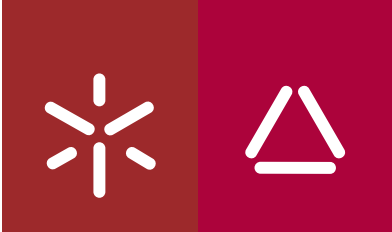


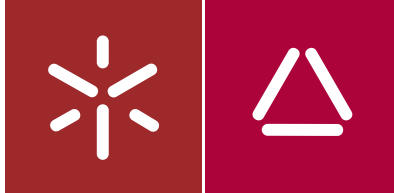


Inês Da Costa Santos

Estudo dendrocaustológico do concelho de Guimarães

Universidade do Minho
Instituto de Ciências Sociais





Universidade do Minho
Instituto de Ciências Sociais

Inês Da Costa Santos

Estudo dendrocaustológico do concelho de
Guimarães

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Geografia – Área de especialização em
Planeamento e Gestão do Território

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor António José Bento Gonçalves

DECLARAÇÃO

Nome: Inês da Costa Santos

Endereço eletrónico: inesantos12@hotmail.com

Telemóvel: 919692438

Cartão do Cidadão: 14852080 4 ZY9

Título da dissertação: Estudo dendrocaustológico do concelho de Guimarães

Orientador: Professor Doutor António José Bento Gonçalves

Ano de conclusão: 2018

Mestrado em Geografia

Área de especialização em Planeamento e Gestão do Território

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, ____/____/____

Assinatura: Inês Santos

AGRADECIMENTOS

Agradeço, de uma forma geral a todas as pessoas e entidades, que contribuíram e tornaram possível a realização da presente investigação.

Ao Professor Doutor António Bento Gonçalves, agradeço por todo o apoio, paciência e amizade demonstrada ao longo de todo este percurso.

À Câmara Municipal de Guimarães pela disponibilidade e interesse em colaborar na investigação, permitindo o enriquecimento da mesma, através do fornecimento de dados e informação que se revelaram imprescindíveis.

Aos Bombeiros Voluntários de Guimarães, pela prontidão e receptividade que revelaram, tornando-se numa ajuda fulcral para o culminar da investigação.

A todos, os que aqui não se encontram mencionados e que de forma direta permitiram a realização deste estudo, o meu muito obrigado.

RESUMO

O risco de incêndio florestal é aquele que mais tem aumentado em Portugal, onde se regista um elevado número de ocorrências e uma extensa área ardida, fruto, quer das características climáticas e físicas do território, quer da falta de ordenamento e gestão florestal. Assim, torna-se imperativo que se concretizem os objetivos de reduzir o número de incêndios bem como a área ardida, mitigar e minimizar os impactos daí decorrentes, através de políticas consistentes de ordenamento do território, gestão florestal e educação florestal.

Assim sendo, e tomando como estudo de caso o concelho de Guimarães, a presente investigação visa conhecer e compreender a sua realidade dendrocaustológica, bem como perceber se os sistemas de defesa da floresta contra incêndios (DFCI), em particular os instrumentos legais e as infraestruturas físicas, estão adequados para essa realidade.

Mediante isto, depois de uma primeira fase teórica, que permitiu elucidar acerca da problemática em estudo (com particular ênfase na defesa da floresta contra incêndios e no risco de incêndio florestal), procedeu-se, posteriormente ao tratamento estatístico e gráfico da informação disponível, bem como à elaboração de cartografia, o que permitiu caracterizar fisicamente o território e identificar as áreas de maior vulnerabilidade aos incêndios florestais.

Face a isto, tornou-se importante analisar os diversos instrumentos de DFCI, bem como entrevistar o responsável pelo Gabinete Técnico Florestal e o Comandante dos Bombeiros Voluntários de Guimarães, para perceber quais as principais lacunas existentes nesse âmbito, no concelho.

Os resultados desta investigação permitiram-nos concluir que apesar de existirem freguesias problemáticas, como é o caso de São Torcato, União de freguesias de Atães e Rendufe, União de freguesias de Souto Santa Maria, Souto São Salvador e Gondomar e a União de freguesias de Sande Vila Nova e Sande São Clemente, que apresentam entre 1990 e 2015, um elevado número de ocorrências e área ardida, devido ao bom trabalho efetuado por parte das entidades competentes, o risco de incêndio é considerado elevado.

Contudo e apesar destes bons resultados, é necessário melhorar e reforçar a educação ambiental e florestal, sendo este um pilar fundamental para que o número de ignições no futuro seja cada vez menor.

Palavras-Chave: Guimarães; incêndios florestais; área ardida; risco de incêndio.

ABSTRACT

The risk of forest fires is the one threat that has increased the most in Portugal, an area where we can encounter a high number of occurrences as well as an extensive burnt area, which are prompt both from the climatic and physical characteristics of the territory, as well from the lack of territorial planning and management. Thus, it is imperative that the objectives of reducing the number of fires, as well as the burnt area, are attained by mitigating and minimizing the resulting impacts through consistent policies of land management, forest management and education.

Therefore, and taking the Municipality of Guimarães as a study case, the present research aims to acknowledge and comprehend its dendrocaustological reality, as well as to understand if the defence mechanisms of the forest against fires (DFCI), particularly the legal instruments and the physical infrastructures, are suitable for this reality.

Hereupon, after this first theoretical approach, that has permitted to deepen the knowledge regarding the problematic under study (with particular emphasis on the forest defence against fires, as well as the risk of forest fire), a statistically and graphical treatment of the available information, as well as the elaboration of cartography. This has permitted to physically characterize the territory and identify the areas of higher vulnerability to forest fires.

Consequently, it has become important to analyse the diverse instruments of DFCI, as well as to interview the spokesperson of the Technical Forest Office and the Commander of the Volunteer Firefighters of Guimarães, in order to understand the main existing gaps in this extent, within the municipal area.

The results of this investigation have allowed us to conclude that despite of existing some problematic parishes, as is the case of São Torcato, the Union of Parishes of Atães and Redunfe, the Union of Parishes of Souto Santa Maria, Souto São Salvador and Gondomar and the Union of Parishes of Sande Vila Nova and Sande São Clemente, which present between 1990 and 2015 a high number of occurrences and burnt area, given the good work of the competent authorities the risk of fire can be considered high.

Nonetheless, and despite the good results, it is necessary to improve and reinforce the environmental and forest education, this being a fundamental pillar in order to the number of future ignitions to be ever smaller.

Keywords: Guimarães; forest fires; burnt area; fire risk.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice Geral.....	ix
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Quadros.....	xv
Abreviaturas e Siglas.....	xvii
Introdução.....	1
Objetivos.....	3
Metodologia.....	5
Capítulo 1. A Geografia, a Dendrocaustologia e o Risco de Incêndio Florestal.....	7
1.1. Termos utilizados.....	7
1.2. O Risco de Incêndio Florestal.....	14
Capítulo 2. O concelho de Guimarães, um espaço de Risco.....	23
2.1. Enquadramento geográfico do concelho.....	23
2.2. Caracterização física.....	24
2.2.1. Geologia.....	24
2.2.2. Clima.....	26
2.2.3. Relevo.....	30
2.2.3.1. Hipsometria.....	30
2.2.3.2. Declives.....	32
2.2.3.3. Exposições das vertentes.....	33
2.2.4. Hidrografia.....	35
2.2.5. Solos.....	37
2.2.5.1. Tipos de solo.....	38
2.2.5.2. Uso e ocupação do solo.....	39
2.2.6. Floresta.....	42
2.2.6.1. Breve caracterização.....	43

2.2.6.2. Distribuição	43
Capítulo 3. Os incêndios florestais no concelho de Guimarães	45
3.1. Os incêndios florestais	46
3.1.1. A evolução temporal	46
3.1.2. A repartição espacial	46
3.1.3. As causas	48
3.2. As áreas ardidas	51
3.2.1. A evolução temporal	51
3.2.2. A repartição espacial	53
3.2.2.1. A ocorrência e a recorrência	55
Capítulo 4. A prevenção e a gestão do risco de incêndio florestal no concelho de Guimarães	57
4.1. A prevenção dos incêndios florestais em Portugal	57
4.2. A reforma florestal	60
4.3. O risco de incêndio florestal em Guimarães	65
4.3.1. A prevenção	65
4.3.2. Vigilância	70
4.3.3. Combate	73
Conclusão	75
Bibliografia citada	79
Obras consultadas	85
Legislação	87
Webgrafia	89
Anexos	91
Anexo I – Temperaturas médias (máxima, média e mínima) de Braga (1981-2010)	93
Anexo II- Precipitação média mensal da quantidade total da precipitação e precipitação da quantidade máxima mensal diária de Braga (1981-2010)	95
Anexo III- Temperatura média mensal e Precipitação média mensal de Braga (1981-2010)	97
Anexo IV- Freguesias do concelho de Guimarães	99
Anexo V- Evolução do nº de ocorrências de incêndios florestais por ano no concelho de Guimarães (1990-2015)	101

Anexo VI - Total de incêndios florestais por freguesias no concelho de Guimarães (1990-2015)....	103
Anexo VII – Codificação e definição das categorias das causas	107
Anexo VIII- Evolução da área ardida (ha) total de povoamentos e matos no concelho de Guimarães (1990 a 2015).....	111
Anexos IX- Evolução da área ardida (%) total de povoamentos e matos no concelho de Guimarães (1990 a 2015).....	113
Anexo X- Área ardida por ano em relação à área florestal no concelho de Guimarães (1990-2015)	115
Anexo XI – Entrevista ao técnico do GTF da Câmara Municipal de Guimarães	117
Anexo XII- Entrevista ao 1º Comandante dos BVG	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Previsão do risco de incêndio florestal, para o dia 20.11.2017	17
Figura 2: Mapa da perigosidade de incêndio florestal para 2017	18
Figura 3: Componentes do modelo de risco	19
Figura 4: Enquadramento geográfico do concelho de Guimarães	23
Figura 5: Mapa geológico simplificado do concelho de Guimarães	25
Figura 6: Temperaturas médias de Braga - Normais climatológicas (1981-2010).....	27
Figura 7: Precipitação média mensal da quantidade total da precipitação e precipitação da quantidade máxima diária de Braga (mm) - Normais climatológicas (1981-2010)	28
Figura 8: Gráfico termo-pluviométrico de Braga-Normais climatológicas (1981-2010)	29
Figura 9: Mapa hipsométrico do concelho de Guimarães.....	31
Figura 10: Mapa de declives do concelho de Guimarães	33
Figura 11: Mapa de exposição do concelho de Guimarães.....	35
Figura 12: Mapa da rede hidrográfica do concelho e Guimarães.....	36
Figura 13: Mapa simplificado do tipo de solo do concelho de Guimarães	38
Figura 14: Mapa simplificado da capacidade do uso do solo do concelho de Guimarães	40
Figura 15: Usos do solo do concelho de Guimarães	41
Figura 16: Mapa de ocupação do solo do concelho de Guimarães	42
Figura 17: A floresta no concelho de Guimarães.....	43
Figura 18: Mapa dos espaços silvestres do concelho de Guimarães.....	44
Figura 19: Evolução do nº de ocorrências de incêndios florestais por ano (1990-2015) no concelho de Guimarães.....	46
Figura 20: Total de incêndios florestais por freguesias (1990-2015) no concelho de Guimarães.....	47
Figura 21: Percentagem das causas dos incêndios florestais por ano no Concelho de Guimarães (A - 1990-1999; B-2000-2009; 2010-2015).....	49
Figura 22: Causas apuradas (1990-2015) no concelho de Guimarães	50
Figura 23: Evolução da área ardida total (matos e povoamentos) (1990 a 2015) no concelho de Guimarães.....	51
Figura 24: Percentagem da área ardida de povoamentos e matos (1990-2015) no concelho de Guimarães	52

Figura 25: Área ardida por ano em relação à área florestal do concelho de Guimarães (1990-2015)..	53
Figura 26: Área ardida entre os anos de 1990 a 2017 no concelho de Guimarães.....	54
Figura 27: Total da área ardida entre os anos de 1990 a 2017 no concelho de Guimarães.....	55
Figura 28: Recorrência dos incêndios florestais entre os anos de 1990 a 2017, no concelho de Guimarães	56
Figura 29: Mapa da rede das faixas de gestão de combustíveis	67
Figura 30: Cartaz da CMG na via pública na freguesia de Gonça	68
Figura 31: Faixas de gestão de combustível numa linha de alta tensão na freguesia de Gondomar.....	68
Figura 32: Mapa das bacias de visão e LEE, de acordo com o PMDFCI	71
Figura 33: Áreas visíveis e não visíveis pela RNPV e ocorrência e recorrência de incêndios florestais..	72
Figura 34: Triângulo do fogo	78

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I: Informação de base utilizada na cartografia elaborada	6
Quadro II: Medidas de prevenção.....	59

ABREVIATURAS E SIGLAS

ANIF- Plano Operacional Nacional de Combate a Incêndios Florestais

ANPC- Autoridade Nacional de Proteção Civil

APA- Agência Portuguesa do Ambiente

APIF- Agência para a Prevenção dos Incêndios Florestais

BV – Bombeiros Voluntários

BVG – Bombeiros Voluntários de Guimarães

BVT- Bombeiros Voluntários das Taipas

CAOP- Carta Administrativa Oficial de Portugal

CDOS- Comando Distrital de Operações de Socorro

CM- Câmara Municipal

CMG- Câmara Municipal de Guimarães

Cmte - Comandante

COS- Cartografia de Uso e Ocupação do Solo

DECIF- Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais

DESP.. – Despacho

DFCI – Defesa da Floresta Contra Incêndios

DGRF- Direção Geral dos Recursos Florestais

DGT- Direção Geral do Território

DL- Decreto de Lei

EDP- Energias de Portugal

ESRI- Environmental Systems Research Institute

FFP- Fundo Florestal Permanente

GNR- Guarda Nacional Republicana

GTF- Gabinete Técnico Florestal

HA- Hectares

ICNF- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IFN - Inventário Florestal Nacional

IPMA- Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Nº- Número

NUT- Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

PDM- Plano Diretor Municipal

PMDFCI- Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios

PNDFCI- Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios

POM- Plano Operacional Municipal

PONACIF- Plano Operacional Nacional de Combate a Incêndios Florestais

PROF- Plano Regional de Ordenamento Florestal

PSP- Polícia de Segurança Pública

RCM- Resolução do Conselho de Ministros

REN- Redes Energéticas Nacionais

RNPV- Rede nacional de postos de vigia

SD- Sem data

SDFCI- Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios

SF- Sapadores florestais

SHP- Shapefile

SIG- Sistemas de Informação Geográfica

SROA- Carta de Capacidade de Uso do Solo

UNESCO- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

ZIF- Zonas de Intervenção Floresta

Introdução

As características físicas e antrópicas do nosso território propiciam que, ano após ano, o mesmo seja assolado por incêndios florestais, deixando um rasto de destruição ao nível humano, social, ambiental e económico. Portugal é, desde os anos 70, o país europeu com maior área ardida anual (Pereira, 2014), fruto quer da expansão florestal quer do despovoamento rural.

Contudo, e apesar dos verões quentes e secos e dos invernos chuvosos, que propiciam condições favoráveis à ocorrência e desenvolvimento de incêndios florestais, é de realçar que a maioria das ignições que ocorrem têm a sua origem em causas humanas, quer sejam de origem accidental, intencional ou negligência.

Sendo o Risco de Incêndio Florestal, de entre os chamados riscos naturais e mistos, aquele que mais tem aumentado em Portugal, o qual se expressa não só pelo número de ocorrências, mas também pela proporção da área ardida (Lourenço *et al.*, 2011/2012), a problemática ligada aos incêndios florestais assume-se, atualmente, como uma das áreas de maior destaque e interesse para a geografia física e para o ordenamento e gestão do território.

Embora os incêndios sejam uma problemática que existe e sempre existiu, importa saber como gerir e minimizá-los, para que a longo prazo seja possível reduzir a dimensão e as proporções que estes atingem, tornando-se necessário apostar e rentabilizar a floresta. Assim sendo, o ordenamento da floresta, bem como a educação, sensibilização e formação de quem combate, gere e usufrui das florestas, entre muitos outros, são soluções essenciais e que devem ser repensadas para fazer face a esta questão que assola o território português.

A presente investigação tem como área de estudo o território do concelho de Guimarães, não só pelo interesse nas particularidades que lhe são inerentes em termos físicos e naturais, uma vez que se encontra no noroeste de Portugal, mas também por questões de proximidade geográfica ao mesmo, que facilita a investigação, quer em termos de recolha de dados, quer em termos de trabalho de campo, permitindo deslocações a locais pertinentes para a presente investigação.

Desta forma, o trabalho, subordinado ao tema da dendrocaustologia no concelho de Guimarães, pretende mostrar a sua realidade, contribuindo igualmente para a identificação das áreas de maior risco de incêndio florestal, bem como perceber se os níveis de atuação estão de acordo com os locais mais vulneráveis ao risco de incêndio.

Assim sendo, a investigação apresentada segue um plano de trabalho previamente elaborado e estruturado estando o mesmo organizado em quatro partes, sendo estas antecedidas pela introdução, objetivos e metodologia e culminadas com a conclusão, seguindo-se a bibliografia e os anexos.

Primeiramente na introdução explicita-se a problemática a abordar ao longo da investigação, procedendo-se a uma abordagem concetual do tema. Seguidamente definem-se os objetivos que delineiam a presente investigação, e por fim, apresenta-se as metodologias seguidas ao longo da investigação e que permitiram atingir os objetivos.

A primeira parte de cariz teórico assenta numa revisão bibliográfica, que permitiu elaborar o “estado da arte” que sustenta o presente trabalho. Exigindo um profundo e complexo conhecimento, o estudo dos incêndios florestais necessita de uma abordagem pluri e interdisciplinar, cujo cruzamento com várias ciências, desde a biologia, à ecologia, à engenharia ou até mesmo à psicologia, são cruciais para a compreensão dos fenómenos relacionados com os incêndios florestais. Assim sendo, nesta parte são apresentados alguns conceitos fundamentais associados aos incêndios florestais, que permitem quer um melhor conhecimento, quer uma correta compreensão. Para além disso, e numa visão geográfica avalia-se e aplica-se o conceito de risco à problemática dos incêndios florestais, na perspetiva da “Teoria do Risco”, desenvolvida por L. Faugères e introduzida em Portugal por Rebelo (1999).

A segunda parte diz respeito à caracterização do concelho em estudo, onde se analisam as características físicas do mesmo e como estas contribuem para o aumento do risco de incêndio florestal.

Na terceira parte é realizada uma descrição dos incêndios florestais no município de Guimarães, através de uma caracterização estatística, gráfica e cartográfica, no período de 1990 a 2017. Para tal, procedeu-se a uma análise da evolução temporal e repartição espacial quer para os incêndios florestais (número de ignições) quer para as áreas ardidas. Além disso, analisam-se as causas das ignições bem como a recorrência dos incêndios florestais no concelho.

Já na quarta parte, de cariz teórico-prático, foi realizada uma exaustiva pesquisa bibliográfica acerca das medidas preventivas existentes e as que se encontram em fase de execução, e que visam reduzir quer o número de ocorrências quer os efeitos provocados pelos incêndios florestais. Para além disso, procedeu-se à realização de duas entrevistas, com o intuito de testemunhar o funcionamento ao nível das infraestruturas, dos meios e das ações a realizar, em termos de prevenção, vigilância e combate.

Objetivos

O principal objetivo da presente investigação é o de conhecer a realidade dendrocaustológica do concelho de Guimarães, no qual se pretende analisar e compreender o histórico e a distribuição espacial dos incêndios florestais no concelho em estudo, no período temporal entre 1990 e 2017, permitindo desta forma identificar as áreas de risco, verificando se as atuais medidas preventivas são eficazes ou se é necessário estabelecer ou repensar novas medidas preventivas. Assim sendo, procedeu-se a uma identificação de padrões de identificação espacial e temporal quer no que diz respeito ao número de ocorrências quer no que diz respeito à área ardida, permitindo desta forma compreender as tendências evolutivas, as suas causas e a recorrência dos incêndios florestais no concelho de Guimarães.

Face a isto, e para responder a este grande objetivo, é fundamental delinear sub objetivos que permitam chegar ao cerne desta investigação. Assim sendo, os sub objetivos que foram delineados para cada parte da estrutura, estão ligados de forma coesa e coerente, o que permite responder ao grande objetivo da investigação:

- definir conceitos associados à temática dos incêndios florestais e da teoria do risco;
- caracterizar o clima, geologia, relevo, solos e floresta do concelho de Guimarães;
- analisar os instrumentos de planeamento municipal, documentos legislativos e jurídicos na defesa da floresta contra incêndios florestais;
- expor a dinâmica de funcionamento ao nível das infraestruturas, dos meios e das ações a realizar, em termos de prevenção, vigilância e combate.

Assim sendo, e numa primeira abordagem, procedeu-se a um enquadramento teórico, o “estado da arte”, cujo objetivo, para além de definir conceitos associados à temática dos incêndios florestais, clarifica igualmente conceitos da teoria do risco, sobretudo o risco de incêndio florestal.

Para além disso, e sendo o noroeste de Portugal Continental uma das regiões do país que apresenta maior taxa de incidência de incêndios florestais, tomando como estudo de caso o concelho de Guimarães, torna-se imprescindível caracterizar os fatores que configuram o território do concelho como um espaço de risco. Posto isto, foi crucial proceder a uma caracterização do concelho, nomeadamente ao nível físico, pedológico, florestal e dendrocaustológico, no sentido de perceber de que forma estas características influenciam a ocorrência e propagação de incêndios florestais na área de estudo.

Para atingir os sub objetivos do trabalho é necessário perceber a realidade portuguesa no que diz respeito à prevenção dos incêndios florestais, nomeadamente na importância e na tomada de consciência para a implementação de medidas preventivas de forma a proteger a floresta e as populações. Consequentemente, e em função da grande problemática que assola o país, ano após ano,

procedeu-se a uma análise acerca das implicações e eficácia que os documentos jurídicos, a legislação e alguns instrumentos de planeamento têm na prevenção dos incêndios florestais.

Por fim, realizaram-se duas entrevistas, uma ao técnico do GTF e outra ao 1º comandante dos BVG, tentando assim perceber a dinâmica do funcionamento ao nível das infraestruturas, dos meios e das ações a realizar, em termos de prevenção, vigilância e combate, compreendendo se de facto a estratégia utilizada para diminuir o número de ocorrências e a área ardida está a ser devidamente trabalhada e planeada.

Metodologia

A presente dissertação, depois de fundamentada teoricamente, desenvolve um trabalho teórico-prático, tendo sido o mesmo sustentado por fontes primárias e secundárias com o intuito de responder aos objetivos estabelecidos.

Assim sendo, e no que diz respeito às fontes primárias foram realizadas duas entrevistas semiestruturadas ao 1º comandante dos Bombeiros Voluntários de Guimarães, Cmte. Bento Marques e ao Técnico do Gabinete Técnico Florestal da Câmara Municipal de Guimarães, Engenheiro Hugo Torrinha, com a finalidade de recolher o testemunho sobre o funcionamento, ao nível das infraestruturas, dos meios e das ações realizadas e a realizar pelos BV de Guimarães e pelo GTF da CM de Guimarães.

No que respeita às fontes secundárias as mesmas assentam numa revisão da literatura, que pretende sustentar o “estado da arte”, definindo e clarificando conceitos e noções relacionadas com a problemática dos incêndios florestais, como se pode verificar nos capítulos 1, 2 e 4. Assim sendo, efetuou-se uma exaustiva pesquisa, leitura e análise bibliográfica, na Biblioteca da Universidade do Minho (*Campus de Azurém*) e na Biblioteca de Guimarães, através da consulta de livros nacionais de autores como Raquel Soeiro de Brito, Suzanne Daveau, Orlando Ribeiro, António Bento Gonçalves, Luciano Lourenço, Fernando Rebelo, entre outros. Para além disso, procedeu-se também a uma exaustiva pesquisa e consulta bibliográfica e de informação, *online*, recorrendo à consulta em repositórios de estudos e dissertações académicas. Também se procedeu à consulta de diversos artigos científicos em revistas como a *Territorium* e *Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros*. Ainda, se procedeu a uma intensa recolha bibliográfica em termos legislativos, bem como à consulta de documentos jurídicos e instrumentos de planeamento municipal.

Também se recorreu ao *site* do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) para consultar as normais climatológicas da estação de braga (resultados provisórios da estação nº23) para os anos de 1981 a 2010, que permitiu a elaboração de gráficos para a realização da caracterização climática.

Para a produção cartográfica recorreu-se ao *Software* do *ArcMap* versão 10.5.1 fornecida pela ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) que permitiu desenvolver todos os mapas apresentados ao longo da dissertação.

Neste sentido encontra-se no Quadro I sistematizada toda a informação de base utilizada na cartografia descritiva bem como a fonte ano da mesma, respeitante ao enquadramento geográfico, carta hipsométrica, carta de declives, carta de exposições, rede hidrográfica, carta geológica, capacidade, ocupação e uso do solo, área ardida e bacias de visão dos postos de vigia.

Quadro I: Informação de base utilizada na cartografia elaborada

Dados	Fonte	Data da Fonte
Limites Administrativos	Direção Geral do Território (shp)	2016
Carta de uso e ocupação do solo		2010
Curvas de nível	Câmara Municipal de Guimarães (shp)	2017
Pontos cotados		
Locais de estacionamento estratégico		2018
Carta geológica	Agência Portuguesa do Ambiente (shp)	1982
Carta da capacidade e uso do solo		
Rede hidrográfica		
Bacias de visão dos postos de vigia	Rede de informação de situações de emergência	2000
Áreas ardidas	Instituto da conservação da natureza e das florestal (shp)	1990-1999; 2000-2008; 2009;2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015

Posteriormente, consultou-se no *site* do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) o 5º inventário florestal nacional (2010) com o intuito de recolher informação relativa ao tipo de espécie florestal dominante e usos do solo no concelho de Guimarães.

De seguida, e uma vez mais recorreu-se ao *site* do ICNF tornando-se este a principal fonte de recolha de informação no que diz respeito aos incêndios florestais, nomeadamente no que concerne aos dados da evolução e repartição temporal do número de ocorrências e à origem das causas (1990-2015) e área ardida (1990-2017). Posteriormente após a recolha da informação em formato alfanumérico (excel), procedeu-se à uniformização e ao tratamento estatístico da mesma, possibilitando a representação gráfica e cartográfica dos dados apresentados ao longo da dissertação.

CAPÍTULO 1. A GEOGRAFIA, A DENDROCAUSTOLOGIA E O RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL

1.1. Termos utilizados

Assumindo um destaque e interesse cada vez maior no seio da comunidade académica e científica, o estudo dos incêndios florestais carece de grandes conhecimentos teóricos e práticos que permitam na sua plenitude uma melhor compreensão e análise do tema. Para tal, torna-se imprescindível expor e clarificar alguns conceitos fundamentais que são inerentes não só à temática dos incêndios florestais, mas também à própria ciência que ao longo dos anos tem demonstrado interesse e preocupação por esta problemática, a geografia:

Ambiente: *conjunto dos sistemas físicos, ecológicos, económicos e sócio-culturais com efeito direto ou indireto sobre a qualidade de vida do homem* (Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2005).

Área Ardida: *área percorrida pelo fogo* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Área Florestal: *área que se encontra arborizada ou inculta, área que apresenta povoamentos florestais, área com uso silvo-pastoril, área ardida de povoamentos florestais, área de corte raso, ou outras áreas arborizadas e incultos* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Catástrofe: *acontecimento súbito, quase sempre imprevisível, de origem natural ou tecnológica, suscetível de provocar vítimas e danos materiais avultados, afetando gravemente a segurança das pessoas, as condições de vida das populações e o tecido sócio-económico do País* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Cíndinica: *ciências do perigo* (Kervern e Rubise, citado por Rebelo, 1999).

Combustibilidade: *energia libertada sob a forma calorífica, que é suficiente para manter a combustão e propagá-la a material vegetal adjacente* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Combustível: *substância que arde ou pode ser consumida pelo fogo* (Castro *et al.*, 2003).

Combustível Florestal: *material vegetal, existente na floresta suscetível de arder* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Comportamento do Fogo: *modo como a ignição do combustível florestal ocorre, como as chamas se desenvolvem e a velocidade de propagação que possui, exhibe outros fenómenos resultantes da interação dos combustíveis, com as condições atmosféricas e o relevo* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Crise: *situação anormal e grave, correspondente à plena manifestação de risco. Traduz-se pelo franqueamento dos limiares normais, ou seja, pela incapacidade de agir sobre os processos e pela incerteza absoluta sobre o desenvolvimento da crise e dos seus impactes* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Dendrocaustologia: *ciência que estuda os incêndios florestais* (Lourenço, 2004).

Desastre: *acontecimento súbito, inesperado ou extraordinário, concentrado no tempo e no espaço, que provoca prejuízos severos na vida dos indivíduos, afetando as principais funções da sociedade em determinada área e que deve obrigar a repensar tudo, em função da gravidade, desde as finalidades (acidente grave), às regras (catástrofes) e até aos sistemas de valores (calamidades)* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Emergência: *uma combinação imprevista de circunstâncias ou o estado resultante que exija ação imediata* (Dicionário on-line Merriam-Webster, 2017)

Espaços Silvestres: *espaços que incluem áreas arborizadas, matos, pastagens naturais, águas, zonas húmidas e improdutivos* (Bento-Gonçalves, 2011).

Espaço Florestal: *terreno com aptidão florestal, independentemente de estar ou não ocupado por floresta e mato, podendo englobar, além das áreas florestais, pastagens e incultos* (Lourenço et al., 2006).

Floresta: *formação vegetal em que predominam as árvores e outros vegetais lenhosos, crescendo relativamente perto uns dos outros e que se destina à produção de madeira e outros produtos florestais tais como resinas, cortiça, frutos secos, mel, entre outros* (Lourenço et al., 2006).

Fogacho: *incêndio cuja área ardida é inferior a 1 hectare* (Carvalho e Lopes, 2001).

Fogo: *combustão caracterizada por emissão de calor acompanhada de fumo, chamas ou de ambos* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Fogo controlado: *ferramenta de gestão de espaços florestais que consiste no uso do fogo sob condições, normas e procedimentos conducentes à satisfação de objetivos específicos e quantificáveis e que é executada sob a responsabilidade de técnico credenciado, segundo os termos da legislação vigente* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Geografia: *é a ciência do território, sendo este entendido como uma construção social e o resultado das interações e interdependências entre a natureza e a sociedade que analisa, explica e representa as diversas paisagens da terra* (Fernandes et al., 2016).

Ignição (Deflagração): *aparecimento da primeira chama após a absorção da energia de ativação pelo material combustível* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Incêndio: *libertação simultânea de calor, luz e chama, gerada pela combustão de material inflamável, sem controle no espaço e no tempo* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Combustão descontrolada, livre no tempo e no espaço, ou seja, uma reação físico-química que se desenvolve perante a presença do comburente, dos combustíveis e de energia de ignição (Catarino, 2003).

Incêndio Circunscrito: *incêndio que atingiu uma fase que não vai ultrapassar a área já afetada* (Castro et al., 2003).

Incêndio Dominado: *incêndio que atingiu uma fase em que as chamas já não afetam os combustíveis vizinhos nos mecanismos de transmissão de calor, não há propagação* (Lourenço et al., 2006).

Incêndio Extinto: *incêndio que atingiu uma fase onde, praticamente, já não se mantêm chamas, mas apenas pequenos focos de combustão, brasas* (Castro et al., 2003).

Incêndio Florestal: *qualquer incêndio que decorra em espaços florestais (arborizado ou não arborizado), não planeado e não controlado e que independentemente da fonte de ignição requer ações de supressão* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, 2005).

Índice de Risco de Incêndio Florestal: *classificação numérica para tipos específicos de combustível, indicando a probabilidade relativa de início e alastramento de incêndios, e o grau de probabilidade de resistência do controlo* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Resulta da combinação do índice meteorológico de perigo de incêndio florestal (FWI) e do índice de risco conjuntural (IPMA, 2017).

Indício de Fogo: *existência de sinais detetados no terreno, que evidenciem a passagem recente de um fogo no povoamento florestal (ex: vegetação queimada ou troncos chamuscados), incluindo o fogo controlado* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Gestão dos combustíveis florestais: *conjunto de atos ou práticas de controlo sobre os combustíveis florestais, controlando-os através de ferramentas mecânicas, químicas, biológicas ou manuais e também através dos fogos controlados, de forma a apoiar a gestão e ordenamento do território, fazendo diminuir tanto o número de incêndios como a sua severidade* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Gestão Florestal: *a arte e ciência da tomada de decisões respeitantes à organização, uso e conservação da floresta* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Grande incêndio Florestal: *ocorrência verificada em zona arborizada e/ou de incultos, cuja área total ardida é igual ou superior a 100 hectares* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Inflamabilidade: *maior ou menor facilidade com que a substância entra em ignição, medida através do tempo que uma amostra demora a inflamar-se quando sujeita a uma fonte de calor* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Intensidade de propagação: *potência calorífica libertada por cada metro da frente de fogo (Kw/m)* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Mato: *formação vegetal de plantas arbustivas e herbáceas em que o desenvolvimento vertical é, geralmente, inferior a um metro de altura* (Lourenço et al., 2006).

Modelo de comportamento do Fogo: *possibilita a previsão de forma aproximada do comportamento de um incêndio de superfície, permitindo a determinação de algumas variáveis, como a intensidade e velocidade de propagação e comprimento da chama* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Ocorrência: *incêndio, queimada ou falso alarme que origina a mobilização de meios dos bombeiros* (Carvalho e Lopes, 2001).

Ordenamento Florestal: *conjunto de normas que regulam as intervenções nos espaços florestais com vista a garantir, de forma sustentada, o fluxo regular de bens e serviços por eles proporcionados* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Perigo: *probabilidade de se produzir, dentro de um determinado período de tempo e numa dada área, um fenómeno potencialmente danoso* (Nações Unidas, citado por Lourenço, 2003).

Perigosidade: *probabilidade de ocorrência de fenómenos potencialmente destruidores, num determinado intervalo de tempo e numa dada área* (Varnes, citado por Verde e Zêzere, 2007).

Período Crítico: *de 1 de julho a 30 de setembro, durante o qual vigoram medidas especiais de prevenção contra incêndios florestais, por força de circunstâncias meteorológicas excecionais, este período pode ser alterado por portaria do Ministro da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Plano de Defesa da Floresta: *instrumento de política setorial de âmbito municipal ou intermunicipal que contém as medidas necessárias à defesa da floresta contra incêndios, para além das medidas de prevenção. Devem atender às características específicas do território e das funções dominantes desempenhadas pelos espaços florestais* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Plano de Emergência: *documento que reúne as informações e estabelece os procedimentos que permitem organizar e empregar os recursos humanos e materiais disponíveis, em situação de emergência* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Plano de Gestão Florestal: *instrumento de ordenamento florestal das explorações que regula, no tempo e no espaço, com subordinação aos planos regionais de ordenamento florestal da região onde se localizam os respetivos prédios e às prescrições constantes da legislação florestal, as intervenções de natureza cultural e ou de explorações que visam a produção sustentada dos bens e serviços originados em espaços florestais, determinada por condições de natureza económica, social e ecológica* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Plano Operacional Municipal: *é um plano expedito de carácter operacional municipal, que articula os recursos humanos e meios disponíveis das várias entidades intervenientes no processo ao nível da vigilância, deteção, fiscalização, 1ª intervenção, combate, rescaldo e vigilância pós rescaldo* (Câmara Municipal de Guimarães, 2017).

Plano Regional de Ordenamento florestal: *instrumento que política setorial que estabelece normas específicas de intervenção sobre ocupação e utilização florestal dos espaços florestais, de modo a promover e garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados, na salvaguarda dos objetivos da política florestal nacional* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Política Florestal: *declaração do responsável pela unidade de gestão florestal relativa às suas intenções e seus princípios relacionados com o seu desempenho florestal geral, que proporciona a um enquadramento para atuação e para a definição dos seus objetivos e metas florestais* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Queima: *uso do fogo para eliminar sobrantes de exploração cortados e amontoados* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Queimadas: *uso do fogo para renovação de pastagens* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Reacendimento: *reativação de um incêndio, depois de este ter sido considerado extinto. A fonte de calor é proveniente do incêndio inicial, um reacendimento é considerado parte integrante do incêndio original* (Lourenço et al., 2006).

Reativação: *aumento de intensidade de uma parte ou de todo o perímetro de um incêndio durante as operações de combate e antes de este ser considerado em rescaldo, pelo comando operacional das operações de socorro* (Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais, 2014).

Rescaldo: *fase das operações de combate a um incêndio destinada a assegurar que se eliminou toda combustão na área ardida ou que, pelo menos, o material ainda em combustão está devidamente isolado e circunscrito de forma a não constituir perigo* (Lourenço et al., 2006).

Risco: *sistema complexo de processos cuja modificação de funcionamento é suscetível de acarretar prejuízos diretos ou indiretos (perda de recursos) a uma dada população* (Faugères, citado por Lourenço, 2014).

Risco Antrópico: *aquele em que o fenómeno causador do dano tem origem em ações humanas* (Lourenço, 2007).

Risco de incêndio: *probabilidade de ignição, e de dificuldade de supressão, definido de acordo com o volume, tipo, condição, arranjo e localização do combustível* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Traduz a probabilidade de deflagração de fogo, ou seja, consiste na possibilidade de ignição de combustível florestal, pelo que normalmente se fala em risco de deflagração de incêndio florestal (Lourenço, 2003).

Risco Misto: *aquele em que o fenómeno que provoca o prejuízo apresenta causas combinadas, isto é, para ele concorrem condições naturais e ações antrópicas* (Lourenço, 2007).

Risco Natural: *aqueles em que o fenómeno que produz danos tem a sua origem na natureza* (Lourenço, 2007).

Severidade: *capacidade do processo ou ação para danos em função da sua magnitude, intensidade, grau, velocidade ou outro parâmetro que melhor expresse o seu potencial destruidor* (Julião et al., 2009).

Suscetibilidade: *incidência espacial do perigo. Representa a propensão para uma área ser afetada por um determinado perigo, em tempo indeterminado, sendo avaliada através dos fatores de predisposição para a ocorrência dos processos ou ações, não contemplando o seu período de retorno ou probabilidade de ocorrência* (Julião et al., 2009).

Sistema de gestão florestal: *conjunto de princípios orientadores da gestão da unidade florestal que inclui estrutura organizacional, atividades de planeamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, alcançar, rever e manter a política florestal* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Sistema nacional de prevenção e proteção da floresta contra incêndios: *conjunto de medidas e ações estruturais e operacionais relativas à prevenção sensibilização, silvicultura preventiva, vigilância, deteção, rescaldo, vigilância pós-incêndio e fiscalização, a levar a cabo pelas entidades públicas com competência nesta matéria e entidades privadas com intervenção no setor florestal* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Urgência: *a qualidade ou o estado de exigir ação ou atenção imediata* (Dicionário on-line Merriam-Webster, 2017).

Velocidade de progressão: *aumento da área consumida pelo incêndio (ha/h, m²/min.), por unidade de tempo* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Velocidade de propagação: *velocidade com que a frente de fogo se estende na horizontal ao longo do terreno, expressa-se em unidades de distância por tempo (m/min, Km/hora)* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Vulnerabilidade: *grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo (ou ação) natural, tecnológico ou misto de determinada severidade. Expressa-se numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total)* (Julião et al., 2009).

Zona crítica: *mancha onde se reconhece ser prioritária a aplicação de medidas mais rigorosas de defesa da floresta contra incêndios face ao risco de incêndios que apresenta e em função do seu valor económico, social e ecológico* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

Zona de intervenção florestal: *espaços florestais contínuos, submetidos a um plano de intervenção com carácter vinculativo geridos por uma única entidade. São prioritariamente aplicadas às zonas percorridas pelos incêndios florestais* (Plano Nacional de Defesa da Floresta contra incêndios, 2005).

1.2. O Risco de Incêndio Florestal

O risco tem acompanhado a história da humanidade durante toda a sua existência, daí e de uma forma vulgar e usual, estar presente em todas as ações e comportamentos praticados pelo ser humano, desde as mais simples às mais complexas, como por exemplo, o indivíduo que sai de casa e apanha um transporte fica exposto e está sujeito a vários riscos, até simplesmente ao indivíduo que aposta na lotaria e sabe que o risco de perder o dinheiro apostado é superior à probabilidade de ganhar essa mesma lotaria.

Assim sendo, e tal como defendido por Fernando Rebelo (1999, p. 3), “a noção de risco é, portanto, uma daquelas noções a que chamamos pré-científicas”, ou seja, ainda antes de haver estudos e conhecimentos nesse tema já todos os indivíduos de forma empírica falavam deles, o que levou a que muitas vezes o conceito de risco fosse de forma errada confundido com o conceito de perigo. Foi, portanto, na tentativa de individualizar e distinguir cada conceito que Georges-Yves Kervern e Patrick Rubise estudaram a possibilidade do surgimento de uma ciência ou mais ciências, que se dedicasse ao estudo deste tema, e ao qual Georges- Yves Kervern e Patrick Rubise (1991), citado por Fernando Rebelo (1999, p.3), deram o nome de “as cindínicas”, as “ciências do perigo”.

Assim sendo, e segundo Georges- Yves Kervern e Patrick Rubise (1991), citados por Lourenço (2003), as cindínicas “têm por objetivo o estudo do perigo, enquanto medida do risco”, seguindo uma sequência lógica de que quanto maior o perigo maior o risco, e menor o perigo menor o risco, o que nos leva a perceber que estamos em qualquer situação perante um risco, ou seja, um risco é algo que é intrínseco ao ser humano, no entanto e como já referido poderá ser maior ou menor dependendo do perigo a que estamos expostos. Vejamos dois indivíduos com vão fazer uma caminhada, sendo que o indivíduo A vai fazer a caminhada numa Ecopista enquanto que o indivíduo B vai fazer a caminhada numa montanha, ambos os indivíduos estão sujeitos a riscos, contudo o indivíduo B pelas características do local está sujeito a um risco e consequentemente um perigo muito maior que o indivíduo A.

Face a este interesse crescente pelo estudo dos riscos, foram vários os esforços realizados na tentativa de introduzir esta aprendizagem no seio da comunidade académica. No entanto, e apesar destes mesmos esforços terem começado em 1987, com o patrocínio da UNESCO, foi apenas em 1990 que tal aconteceu aquando da apresentação da “teoria de risco”, elaborada pelo geógrafo Lucien Faugères (Rebelo, 2001). Efetivamente, e no que toca à comunidade científica, o trabalho desenvolvido e apresentado por Faugères é uma referência crucial, na medida em que, e segundo Rebelo (2001, p. 241), “toda a teoria de risco se organiza em torno da sequência de três conceitos- primeiro o de risco, propriamente dito, depois o de perigo e a culminar o de crise”. De facto, existem diferentes tipos de

riscos, que consoante as suas diversidades permitem diferenciar “as situações em que estamos em risco, mas em que nada de grave acontece, daquelas em que corremos perigo, quando existem sinais que alertam para a iminente manifestação do risco, e que quando acontece, gera a crise” (Lourenço, 2014, p.63), isto significa que um risco não tem de originar necessariamente uma situação de perigo, embora uma situação de perigo tenha sido potenciada por um risco. Assim sendo, e segundo Faugères (1990), citado por Bento-Gonçalves (2011, p.190-191), estas três noções podem ser definidas da seguinte forma:

- **Risco:** “é um sistema complexo de processos, cuja modificação do funcionamento é suscetível de produzir danos diretos ou indiretos numa determinada população”;
- **Perigo:** “caracteriza-se por uma desregulação perceptível do sistema, que coloca em jogo toda uma série de reações de defesa, ou de tentativas de restabelecimento do modo de funcionamento anterior”;
- **Crise:** “torna as defesas ou tentativas de defesa inoperantes e, fraqueados alguns limiares, o desenvolvimento dos fenómenos atuantes processa-se de forma incontrolável, agravado pela incapacidade da sua previsão”.

Apesar desta referência de Faugères a nível internacional, no que diz respeito ao estudo dos riscos e à sua perspetiva teórica, em Portugal foi Fernando Rebelo o grande impulsionador e responsável pela sua consolidação, no qual defende a necessidade para a “importância de tomar consciência do risco, avaliar o perigo e gerir as crises” (Lourenço *et.al.*, 2013, p.8), daí a necessidade de se classificar e agrupar os diferentes tipos de riscos, que devido à diversidade e origem podem então ser agrupados segundo Lourenço (2007, p.109) em três tipos, nomeadamente:

- **Riscos Naturais:** “aqueles em que o fenómeno que produz os danos tem a sua origem na natureza”;
- **Riscos Antrópicos:** “aqueles em que o fenómeno causador do dano tem origem em ações humanas”;
- **Riscos Mistos:** “aqueles em que o fenómeno que provoca o prejuízo apresenta causas combinadas, isto é, para ele concorrem condições naturais e ações antrópicas”.

De entre os riscos existentes, e no que toca à problemática dos incêndios florestais, o risco de incêndio florestal aparece-nos como sendo um risco misto, uma vez que estes são provocados quer por causas humanas quer por causas naturais, o que torna quer o seu estudo quer a sua análise bastante exigente e dificultosa (Lourenço *et.al.*, 2013). Tal como Rebelo (1999, p.8) refere :... “só há risco se existe um material suscetível de arder e nem todas as árvores respondem da mesma maneira ao fogo...

independentemente das suas características ou do seu estado de saúde, as árvores podem estar mais ricas ou mais pobres em água, consoante a época do ano, e isso depende do clima; depois, porque, mesmo quando estão secas, as condições de tempo podem ser favoráveis ou desfavoráveis ao desenvolvimento dos incêndios; depois, ainda, porque, independentemente do risco natural que as faíscas constituem, o homem pode insistir mais ou menos para desencadear um incêndio...”. Posto isto, é possível de forma simples e dinâmica evidenciar um exemplo prático da complexidade inerente ao risco de incêndio florestal, face aos diversos fatores que a análise deste risco comporta, daí que o mesmo seja considerado um risco misto.

Também no que concerne aos incêndios florestais, considera-se que para haver o risco de incêndio florestal, têm de existir condições, quer sejam elas naturais quer sejam elas humanas, que conduzam ao surgimento de focos de fogo, sendo que estes focos quando se propagam e geram o fogo, passam a uma situação de perigo, quando este mesmo perigo ameaça populações, indústrias, habitações, entre outros bens com valor reconhecido, após esta ameaça poder-se-á gerar uma crise, quando os meios de combate existentes no terreno não são capazes de cessar o fogo (Bento-Gonçalves, 2011).

Efetivamente, o risco de incêndio florestal e tal como Lourenço (2003, p.98) refere, pode também ser analisado segundo a trilogia - risco, perigo e crise, sendo neste contexto classificado como:

- **Risco de incêndio florestal** (Risco de deflagração): “não implica a ocorrência de incêndios, há probabilidade... potencialidade de se registar deflagração de fogo”;
- **Perigo de incêndio florestal** (Perigo de propagação): “decorre da deteção de um primeiro foco de fogo que tem condições para rápida propagação e, por conseguinte, tem probabilidade de evoluir para incêndio florestal”;
- **Crise de incêndio florestal**: “evolução do fogo para uma situação em que se perdeu o seu controlo, pelo que a combustão deixou de ficar limitada no tempo e no espaço(fogo), para passar a ficar incontrolável (incêndio) no espaço (manifestação da crise) e, porventura no tempo (instalação da crise)”.

Quando se fala em risco de incêndio florestal, e no que diz respeito à sua avaliação, torna-se necessário recorrer a índices, designados de Índices Meteorológicos de Risco de Incêndio, uma vez que, e como Rebelo (1999, p.7) menciona, os incêndios florestais estão ligados “...às condições climáticas, de um modo geral, e às condições meteorológicas, de um modo particular”. Também Freire *et al.*, 2002, consideram que “o risco de incêndio está estritamente relacionado com as condições determinadas pela meteorologia que influenciam o estado de stress da vegetação, tais como a temperatura, a humidade do

ar e o vento” ... sendo que a avaliação desse mesmo risco “considera igualmente fatores como a ocupação do solo, historial de incêndios, demografia, infraestruturas e a interface florestal-urbano”.

Assim sendo, e como contemplado na Lei nº76/2017, de 17 de agosto de 2017, que estrutura o Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios, o artigo nº4 estabelece 5 níveis de índice de risco de incêndio florestal, através da junção do índice de perigo meteorológico de incêndio e do índice de risco conjuntural. Este índice de risco de incêndio florestal, é então categorizado como: (1) Reduzido; (2) Moderado; (3) Elevado; (4) Muito Elevado; (5) Máximo, podendo ser através do IPMA consultado diariamente para cada concelho (Figura 1).

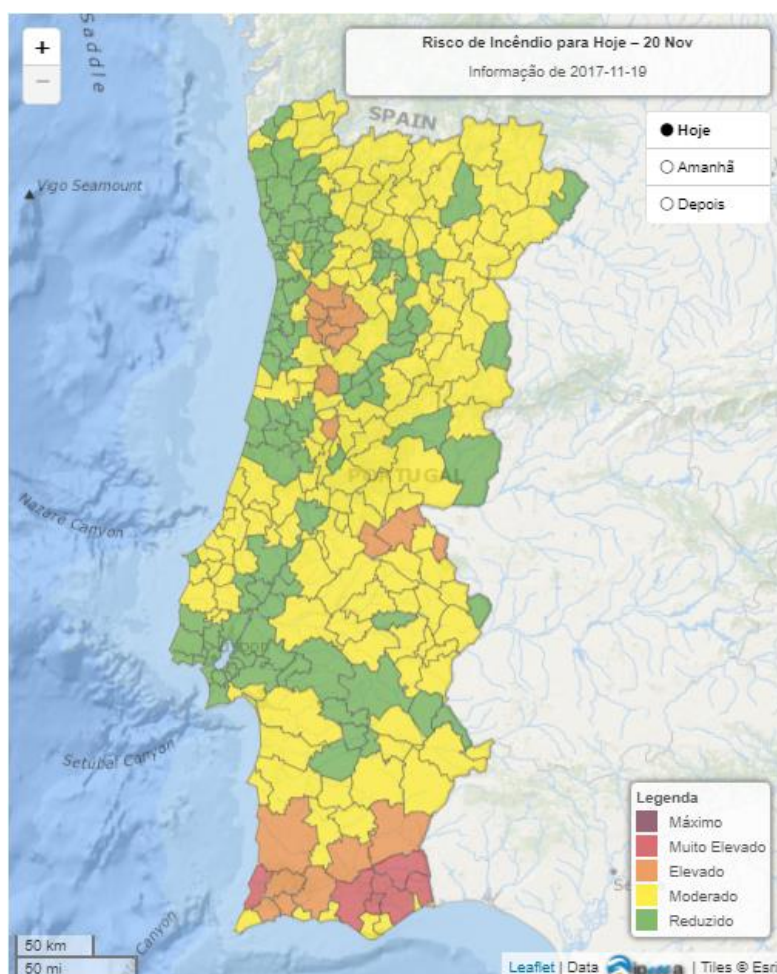


Figura 1: Previsão do risco de incêndio florestal, para o dia 20.11.2017
Fonte: IPMA.

Para além disso, também consagrada nesta Lei, é possível classificar o índice de perigosidade a nível nacional (Figura 2), o qual traduz o grau de probabilidade de ocorrer um fogo num determinado local, sendo este “... o resultado da conjugação dos fatores de risco que conduzem a uma maior ou menor possibilidade de ocorrência do fogo” (Bento-Gonçalves, 2011, p.196). Desta forma, e segundo o artigo 5º da Lei nº76/2017, de 17 de agosto de 2017, o índice de perigosidade é classificado de acordo com as seguintes classes qualitativas:

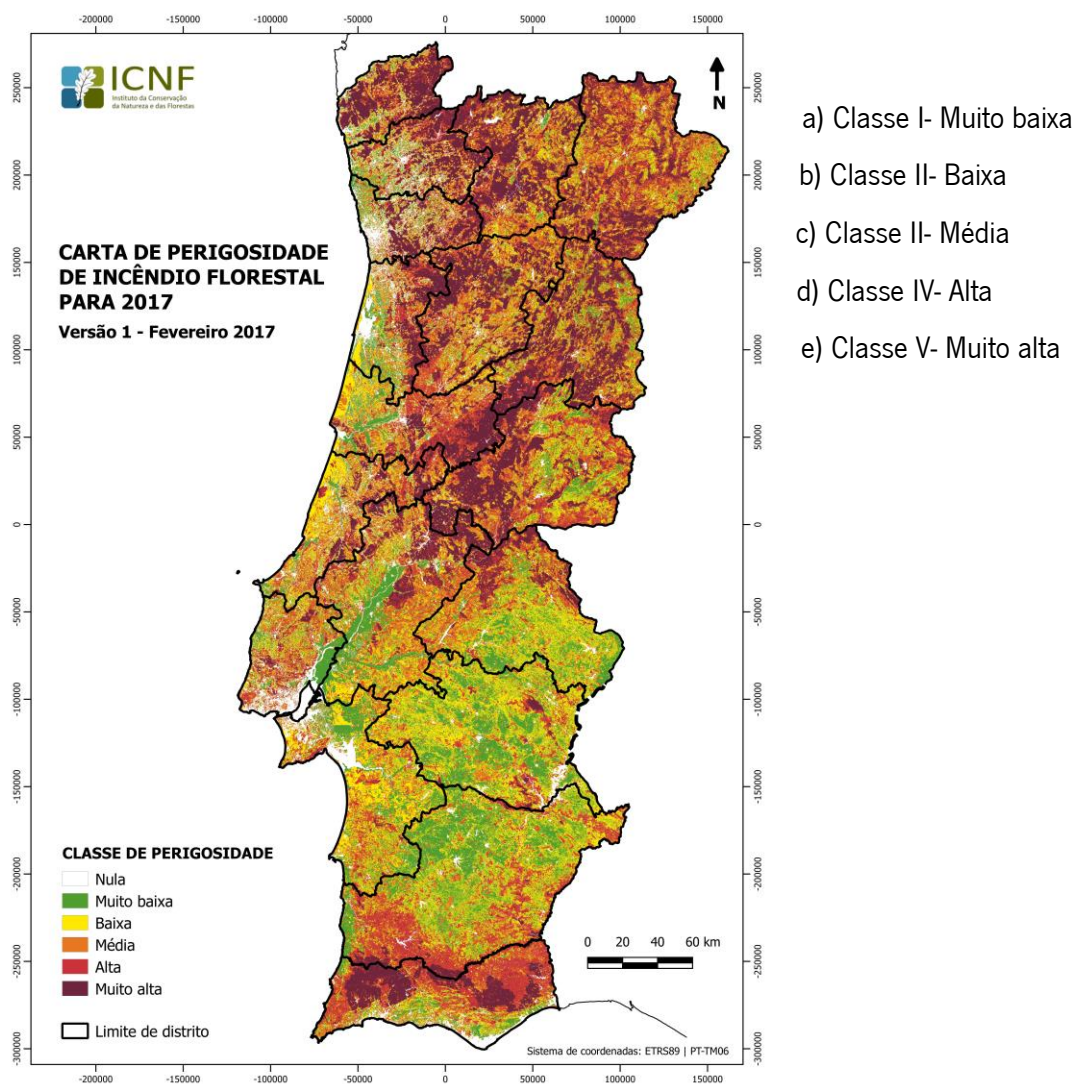


Figura 2: Mapa da perigosidade de incêndio florestal para 2017
Fonte: ICNF.

No que respeita à avaliação da perigosidade esta é apresentada segundo um modelo de risco (Figura 3), no qual são expostas as componentes essenciais que permite o cálculo desse mesmo risco. Assim sendo, e segundo o esquema abaixo apresentado, constatamos que a perigosidade é elaborada em função da suscetibilidade e da probabilidade. Em termos conceituais a suscetibilidade exprime a “aptidão de uma área ou unidade territorial para ser afetada pelo fenómeno estudado, avaliada a partir

das propriedades que lhe são intrínsecas”, sendo que na problemática dos incêndios florestais, uma área é mais suscetível quanto melhor for a deflagração ou progressão de um determinado incêndio (Verde e Zêzere, 2007, p.8). Já a probabilidade exprime a “verosimilhança de que um determinado evento ocorra...” e é considerado como “um indicador de certeza da ocorrência desse evento”, isto significa que todos os acontecimentos, não estando condicionados à ocorrência de outros, têm a mesma possibilidade de ocorrer, logo uma probabilidade igual (Verde e Zêzere, 2007, p.8).

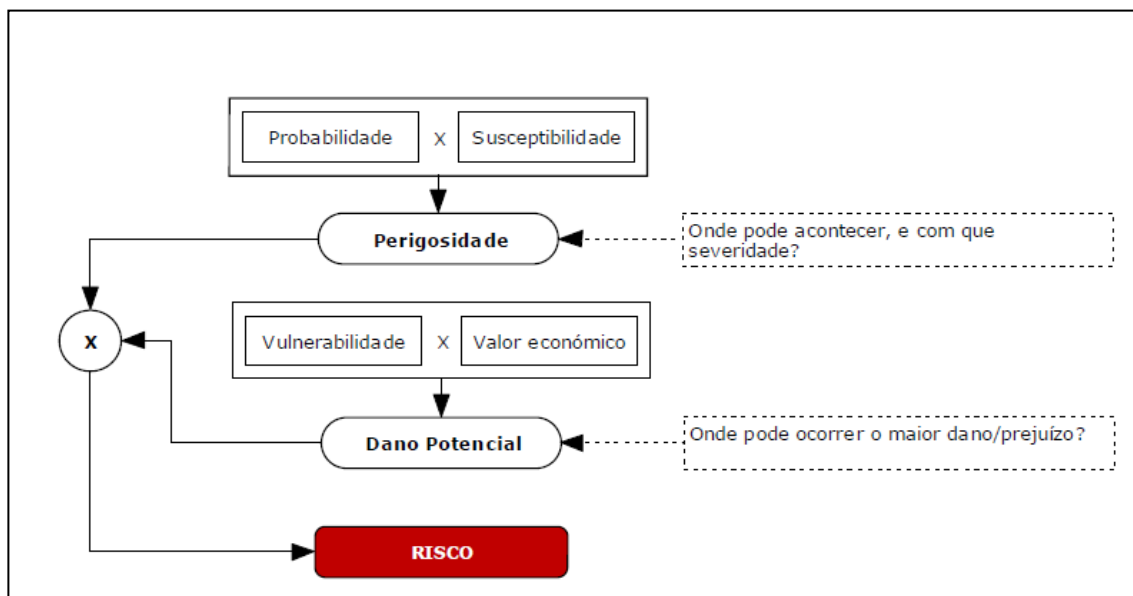


Figura 3: Componentes do modelo de risco
Fonte: Verde e Zêzere (2007, p.8).

Consequentemente, e conjugando a perigosidade com o dano potencial (Figura 3), obtém-se o risco, sendo este aqui definido como “a probabilidade de que um incêndio florestal ocorra num local específico, sob determinadas circunstâncias, e as suas consequências esperadas, caracterizadas pelos impactes nos objetos afetados” (Bachmann e Allgöwer citado por Verde e Zêzere, 2007, p.10). Posteriormente, o risco aparece em função da perigosidade e do dano potencial, encontrando-se este dano em função, por sua vez da vulnerabilidade e do dano económico. Relativamente ao dano potencial, este é agrupado em duas questões, ou seja, por um lado, nas perdas humanas e por outro nas perdas materiais, funcionais e ambientais, daí a necessidade de introduzir o valor económico. Por sua vez, a vulnerabilidade representa o nível de perda que um determinado elemento está sujeito face à ocorrência em curso, sendo esta expressa de 0 (não há danos) a 1 (dano total), no qual quanto maior é o dano económico e a vulnerabilidade estiver mais próximo de 1, mais elevado é o dano potencial (J. Verde e J.L. Zêzere, 2007).

Com base no mapa de perigosidade (Figura 2), é possível verificar através das manchas florestais as zonas mais críticas a nível nacional, o que nos remete para que nestas zonas haja uma intervenção

prioritária de medidas e ações ao nível de defesa da floresta contra incêndios, tendo em conta o valor patrimonial, ecológico, social e até mesmo cultural que estas zonas oferecem. Para além disso, constatamos que é no interior do País, fortemente despovoado devido ao abandono rural, onde o índice de perigosidade (Figura 2) é mais elevado, o que aliado ao facto de serem zonas mais rurais e com um número reduzido de população nos faz questionar acerca de um dos grandes problemas estruturais que o nosso país enfrenta no que diz respeito aos incêndios florestais. O facto de serem áreas mais remotas e com menos população, coloca o interior numa situação periférica e frágil em relação às áreas mais urbanizadas, nomeadamente no que diz respeito aos meios de combate e intervenção, ou seja, serão numa situação de perigo os meios de combate eficazes e eficientes para colmatar esta mesma situação.

Importa, considerar que quando se faz uma avaliação e análise de um índice de risco de incêndio florestal, pela sua complexidade é necessário ter em conta diversos fatores, tal como Bento-Gonçalves refere (2011), a escolha das variáveis e dos respetivos métodos que são utilizados na sua agregação, e os quais resultam de inúmeras abordagens que são efetuadas à cartografia de risco de incêndio, através por exemplo, dos sistemas de informação geográfica (SIG). Efetivamente, os sistemas de informação geográfica têm sido uma grande aposta e mais valia quando se fala na problemática dos incêndios florestais, uma vez que através dos índices acima apresentados, são uma ferramenta para a prevenção e combate a incêndios florestais, por exemplo, e no que diz respeito à prevenção permite a integração de dados referentes à observação da terra com fatores geográficos (vegetação, meteorologia...) (Freire *et al.*, 2002).

Contudo, a escala temporal assume uma grande importância quando se discute a classificação dos índices, na medida em que a mesma deverá ser analisada a curto, médio e longo prazo. Assim sendo, o Join Research Center da União Europeia (citado por Freire *et al.*, 2002, p.4) sugere do seguinte modo uma classificação de índices ou métodos de acordo com a sua escala temporal:

- **Estruturais ou de longo prazo** são derivados a partir de fatores que não variam rapidamente (ex: topografia ou ocupação do solo);
- **Dinâmicos ou de curto prazo** baseiam-se em parâmetros que variam de forma quase contínua (ex: estado da vegetação ou condições meteorológicas);
- **Integrados ou avançados** incluem variáveis estruturais e dinâmicas.

Assim, e tal como Freire *et al.*, (2002) considera o índice necessita de ser calculado antes da época anual dos incêndios florestais, com o intuito de servir de apoio ao planeamento das atividades e gestão dos recursos imprescindíveis à prevenção dos incêndios florestais, que irá servir de base a uma gestão adequada e consequentemente reduzir a dimensão e os efeitos provocados pelos incêndios.

Sendo o risco de incêndio florestal, aquele que em Portugal tem aumentado de forma exponencialmente em relação a todos os outros riscos, faz com que o interesse no seio da comunidade científica e académica seja cada vez maior, investindo-se cada vez mais nos estudos em torno desta grande problemática. Contudo, importa salientar que apesar da ligação e dinâmica que existe entre a geografia e os incêndios florestais, é imprescindível haver uma abordagem pluridisciplinar e interdisciplinar, ou seja, é necessário dada a grande complexidade das variáveis que contribuem para o risco de incêndio florestal, que haja um cruzamento entre as várias ciências, desde a física, à biologia, à psicologia, às engenharias, entre outras ciências, que são cruciais quando se fala no estudo dos incêndios florestais (Lourenço. *et al.*, 2013).

Esta universalização crescente das várias ciências em torno dos incêndios florestais, em que o mesmo objeto de estudo é abordado de forma distinta pelas várias ciências fez levantar algumas questões pertinentes acerca da sua coerência e uniformidade, uma vez que esta pesquisa científica vai ser realizada segundo várias perspetivas e de acordo com o interesse da área de estudo de cada ciência, o que se traduz por sua vez em objetivos e resultados diferentes (Lourenço *et al.*, 2014). Perante isto, e no sentido de se criar um consenso entre os vários investigadores, surgiu a necessidade de proposta de uma ciência única, que tratasse e estudasse a questão dos incêndios florestais, a qual foi designada de Dendrocaustologia (Lourenço *et al.*, 2014). Segundo Bento-Gonçalves (2011, p.28), a Dendrocaustologia, é a “ciência que estuda os incêndios florestais”, e foi proposta em 2004 por Lourenço, sendo a designação “proveniente do grego, concretamente dos termos”:

- *Dendron*: que significa “árvore”;
- *Kaustos*: “que arde”, (derivado do verbo Kaio ou Kao - “incendiar”, “fazer queimar”, “consumido pelo fogo”, “acender”);
- *Logos*: palavra, discurso, razão, ciência, tratado.

Assim sendo, e após várias tentativas surgiu a tão ambicionada ciência, considerada como autónoma, mas que agrega vários métodos científicos, fruto do cruzamento entre as várias ciências e que pretende através da observação e da experimentação, tornar-se uma ferramenta de simulação em condições controladas (Dicionário on-line Merriam-Webster in Lourenço *et al.*, 2014).

Posto isto, e no que diz respeito ao risco de incêndio florestal, importa salientar que a sua análise é feita com base na probabilidade de ignição, sendo que quando esta ocorre poderá haver a sua propagação e conseqüentemente perigo, daí quando se analisa o risco tem de se ter em conta a avaliação do perigo, uma vez que este resulta da manifestação do risco de incêndio florestal e que compreende a vida do ser humano, os seus bens, habitações que possam ser postos em perigo (Bento-Gonçalves, 2011).

Ressalva-se que não é possível eliminar um risco, não é possível extingui-lo, mas é possível minimizar as consequências provocadas por esse risco, daí se falar da gestão de risco, o que ligado a esta grande problemática nos remete para alguns dos grandes problemas associados aos incêndios florestais que importa debater, analisar, estudar e mais importante importa atuar.

CAPÍTULO 2. O CONCELHO DE GUIMARÃES, UM ESPAÇO DE RISCO

O território do concelho de Guimarães apresenta elementos físicos e naturais que pela sua diversidade e notoriedade lhe conferem uma enorme riqueza natural e paisagística.

Assim sendo, o capítulo que se segue afigura-se como a “Identidade geográfica” no qual se procede a uma caracterização da realidade física e natural do concelho.

2.1. Enquadramento geográfico do concelho

Localizado no noroeste Português e pertencente ao distrito de Braga, o concelho de Guimarães (Figura 4), encontra-se no Norte (NUT II) de Portugal continental, estando inserido no Ave (NUT III). Este território, distribuído por 48 freguesias (Anexo IV), estende-se no seu total por uma área de 240,95 km² (Anuário Estatístico da Região Norte, 2015). De acordo com os censos da região norte (2011), Guimarães é um concelho densamente povoado com uma população residente de 158 124 habitantes, representando uma densidade populacional de 656 habitantes por Km².

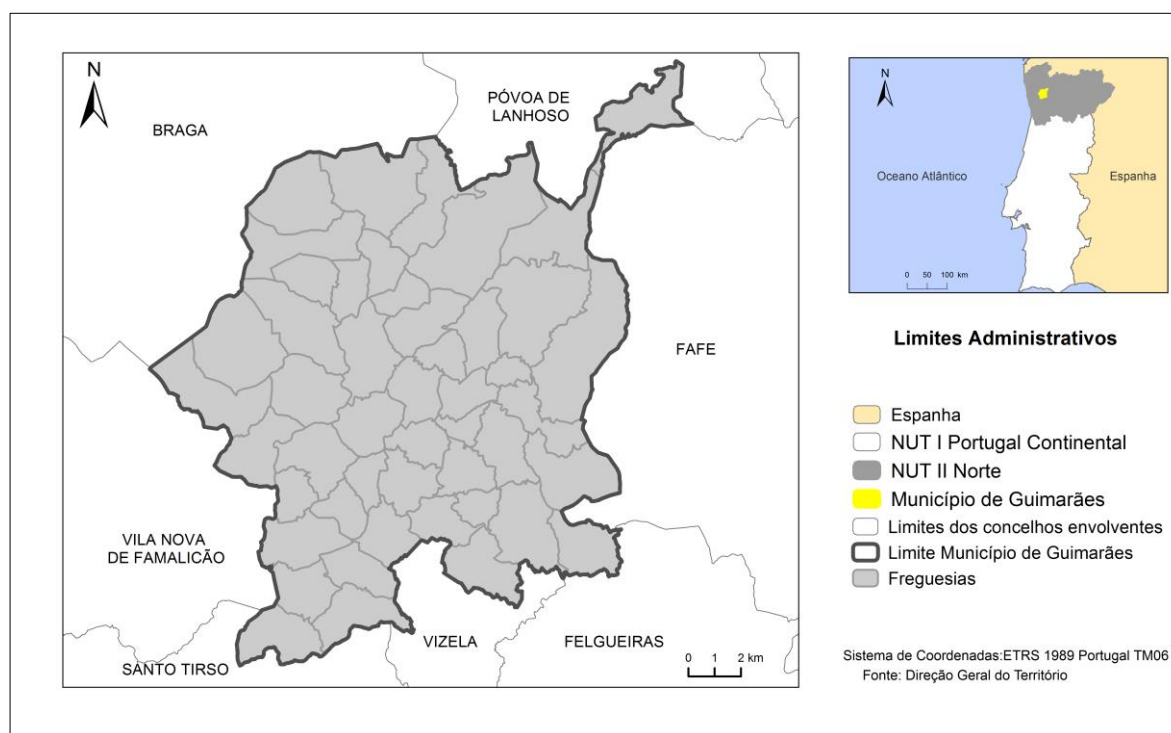


Figura 4: Enquadramento geográfico do concelho de Guimarães

Fonte: DGT (CAOP – 2016).

Administrativamente, o concelho de Guimarães é delimitado a norte pelo concelho da Póvoa de Lanhoso, a noroeste pelo concelho de Braga, a sudoeste pelo concelho de Santo Tirso, a sul pelo concelho de Felgueiras, a sudeste pelo concelho de Vizela, a este pelo concelho de Fafe e a oeste pelo concelho de Vila Nova de Famalicão (Figura 4). Para além disso, o concelho de Guimarães é, de forma abrangente, limitado a noroeste pelo monte do Outeiro, Penedice, Sameiro e Falperra, a norte pela Senhora do Monte, a sudeste pela Serra de Catarina ou Serra da Penha, a sul localiza-se o vale do rio Vizela, estando nas vertentes de nordeste para sudoeste localizado o vale do rio Ave e um dos seus afluentes, o rio Selho (Plano de Ação - PMDFCI, Guimarães, 2015).

2.2. Caracterização física

As caraterísticas físicas e naturais de um determinado território, ao qual podemos associar a geologia, a climatologia, a geomorfologia, a hidrografia, a pedologia e a cobertura vegetal, são considerados fatores que de forma direta e indireta influenciam a frequência e a intensidade da ocorrência de incêndios florestais. Assim sendo, e quando se procede a uma caraterização e avaliação de incêndios florestais num território, torna-se imprescindível apreender e analisar estas mesmas caraterísticas, o que, e no caso da área de estudo em questão, se revelam necessárias e essenciais, na medida em que esta está inserida no noroeste Português e apresenta caraterísticas que lhe são próprias.

2.2.1. Geologia

Considerado um “anfiteatro voltado para o mar” e uma das “regiões mais bem definidas de Portugal”, o Minho apresenta efetivamente caraterísticas insígnies, já que faz parte do Maciço Hespérico representando esta a mais velha unidade estrutural da Península Ibérica (Ribeiro, 1995, p.264).

Representando cerca de 2/3 da superfície terrestre do território continental Português, o Maciço Hespérico é composto por granitos e xistos, que originam comportamentos morfológicos díspares. Isto deve-se ao facto de o granito ser “... uma rocha compacta, fraturada e com diáclases por onde as águas penetram e vão alterando a rocha, arenizando-a.”, enquanto que os xistos se caraterizam por ser “... mais impermeáveis, esboroando-se por ação da escorrência das águas, dando origem a relevos ondulados com cabeços arredondados...” (Brito, 1994, p. 46).

O concelho de Guimarães, localizado no Minho, e possuindo todas as caraterísticas que lhe são intrínsecas, tem na sua génese as rochas graníticas como principal formação geológica (Relatório do PDM, Guimarães, sd).

Efetivamente, as rochas granitoides detêm uma grande representatividade, ocupando cerca de 93% do concelho, englobando os granitos e rochas afins (Figura 5).

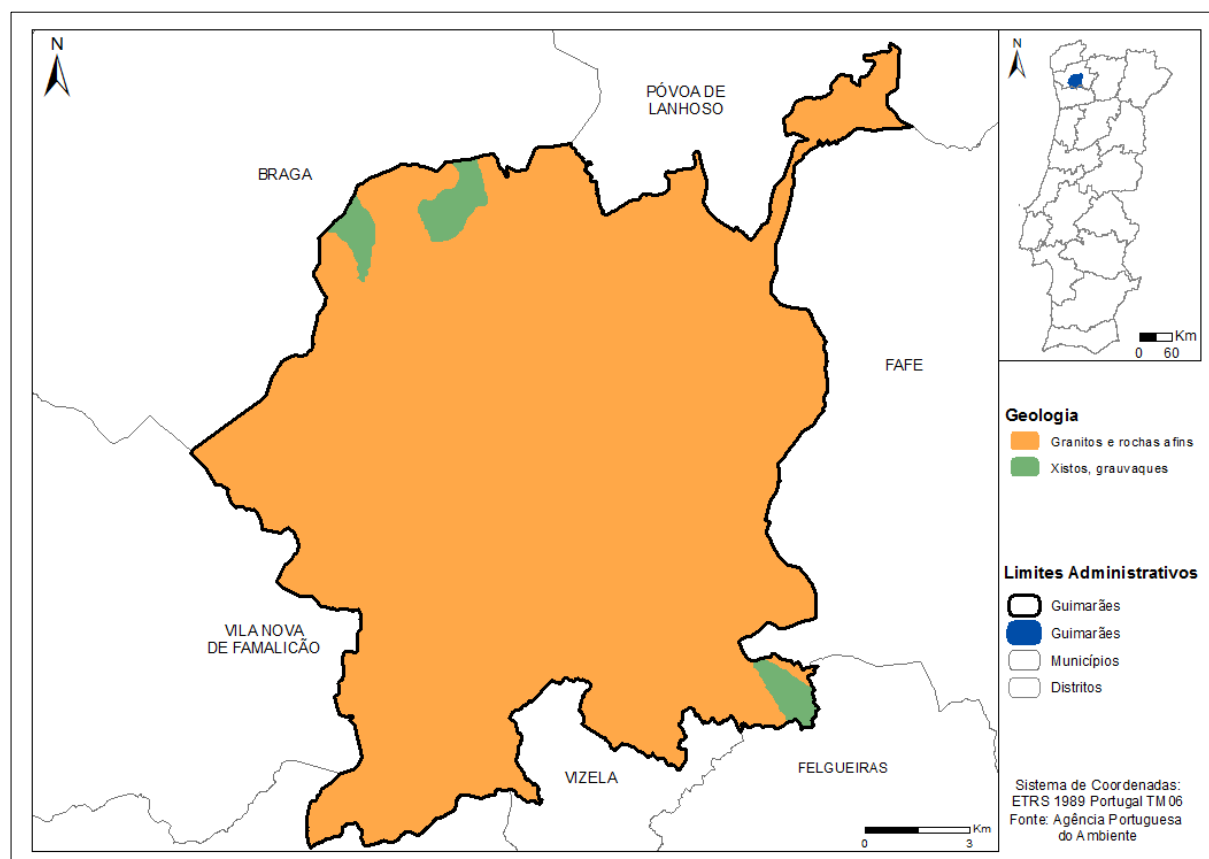


Figura 5: Mapa geológico simplificado do concelho de Guimarães

Fonte: APA.

O granito que ocupa grande parte do território do município, cerca de 56,9%, é o designado granito porfiroide biotítico de grão grosseiro, sendo na área de estudo em questão também designado por “Granito de Guimarães”. Relativamente às outras rochas da classe “granitos e rochas afins” rochas afins, que representam cerca de 36,1% do concelho de Guimarães, dizem respeito a granitos designados de granodiorito porfiroide biotítico de grão médio, leucogranito moscovítico biotítico de grão fino, monzogranito de duas micas de grão fino a médio, monzogranito biotítico de grão médio, monzogranito biotítico, porfiroide de grão médio, granodioritos e quartzomonzodioritos de grão fino a médio (Relatório do PDM, Guimarães, sd).

Para além disso, o concelho de Guimarães também é constituído por rochas metassedimentares, sendo as mais antigas que surgem no concelho e das quais fazem parte os xistos e grauvaques (Figura 5). Tal como é possível observar (Figura 5) os xistos e grauvaques ocupam apenas uma pequena parte com incidência a noroeste e a sueste do concelho de Guimarães (Relatório do PDM, Guimarães, sd).

2.2.2. Clima

O clima é o mais importante fator natural que contribui, de maneira sistemática, para a formação das paisagens.

Escapando ainda hoje, à escala terrestre, ao controlo do homem, é o clima que modela vertentes, determina comportamentos dos rios, constrói os mosaicos da vegetação e influencia ainda muito diretamente os tipos de agricultura ...
(Brito, 1994, p.50-51).

De facto, o clima tem um papel considerável nas características físicas e até humanas de um determinado território, orientando os processos erosivos e moldando as formas de relevo como também influencia as características dos cursos de água, da vegetação, dos solos e condiciona em termos humanos a ocupação num dado território (Medeiros, 1994).

Também ligado à problemática dos incêndios florestais em Portugal, o clima assume um papel preponderante, sobretudo quando o mesmo é associado a um Piroclima (Pyne, 2006) no qual, após os meses de inverno chuvosos, favorecendo um rápido crescimento da vegetação se seguem meses quentes e secos, que permitem, por consequência, a ocorrência e propagação dos incêndios florestais.

Uma análise climática subentende o estudo da temperatura e da precipitação, elementos que permitem caracterizar o clima de uma determinada região e deste modo possibilitam prever quais as condições climáticas que poderão ocorrer, o que faz do clima um dos fatores fundamentais a considerar no planeamento e gestão florestal.

Em termos climáticos, o concelho de Guimarães, e uma vez que está inserido no noroeste de Portugal continental, é caracterizado por ter um clima com afinidades mediterrâneas, mas com fortes influências atlânticas, o qual é determinado pelas suas temperaturas amenas, forte pluviosidade e pequenas amplitudes térmicas, sendo esta a singularidade que caracteriza a região minhota devido à grande proximidade ao atlântico, à posição geográfica que possui e à morfologia que detém (Bento-Gonçalves *et al.*, 2014).

Efetivamente o noroeste de Portugal, assume-se como um dos territórios onde esta presença atlântica está mais vincada no qual também Ribeiro *et al.*, (1988, p.381), redigiram de forma concisa e inegável uma caracterização climática, defendendo que o mesmo apresenta uma “temperatura média mais baixa (menos de 15°C), temperatura de verão moderada (menos de 20°C), amplitude de variação anual reduzida (menos de 12°C), precipitação geralmente superior a 1000 mm, apenas dois meses com chuva inferior a 30 mm e humidade relativa sempre alta”.

Devido à inexistência de dados meteorológicos para o concelho de Guimarães, foi necessário recorrer aos dados da estação meteorológica de Braga para fazer o estudo do clima do mesmo. Assim sendo, e tendo por base as normais climatológicas da estação de Braga, localizada a 41° 33' de latitude

norte e 8° 24' de longitude oeste e a uma altitude de 190 metros, e com base nos resultados provisórios dos anos de 1981 a 2010, foi possível elaborar uma caracterização climática para a área de estudo em questão.

No que diz respeito à temperatura (Figura 6), o concelho de Guimarães caracteriza-se por ter invernos frescos e verões moderados a quentes, no qual a temperatura média mínima é de 4,3°C em janeiro (mês mais frio) e a temperatura média máxima é de 28°C em agosto (mês mais quente).

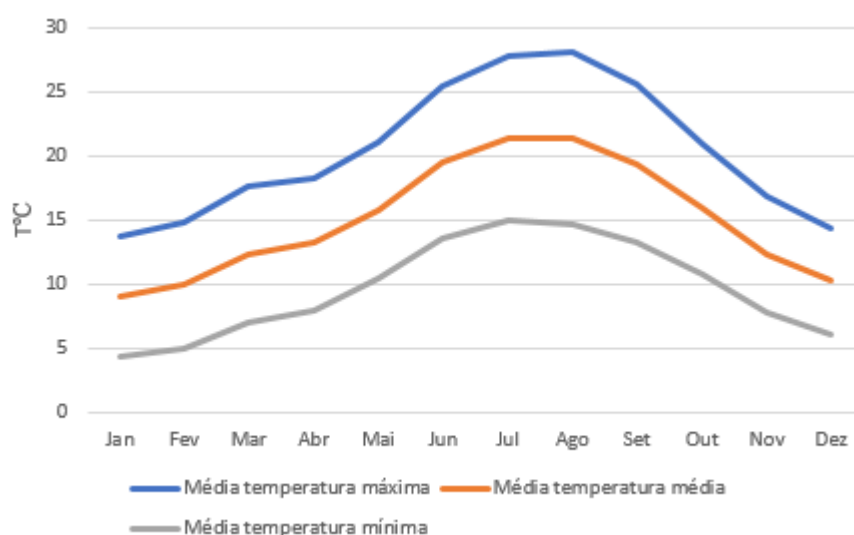


Figura 6: Temperaturas médias de Braga - Normais climatológicas (1981-2010)
Fonte: IPMA.

Assim sendo, a temperatura média anual é igual a 15,03°C evidenciando as temperaturas amenas que caracterizam o concelho. Em contrapartida a amplitude térmica anual é de 12,4°C provocando temperaturas matinais baixas com tendência a aumentar durante o dia, e registando-se novamente quebras significativas ao fim do dia (Diagnóstico - PMDFCI de Guimarães, 2012).

Além disso, é possível verificar (Figura 6) que em relação à média da temperatura média os meses mais quentes são os junho, julho, agosto e setembro, com temperaturas a rondar os 19°C e 20°C, enquanto que os meses mais frios, que apresentam temperaturas entre os 9°C e os 10°C, registam-se em dezembro, janeiro e fevereiro.

As elevadas temperaturas que se registam no verão e as temperaturas amenas que se registam no inverno, são explicadas por diversos fatores, nomeadamente pelo relevo que caracteriza o noroeste Português, sobre o qual Medeiros (1994, p.18,) afirma que é no norte onde predominam “as principais massas do relevo” e pela proximidade ao mar.

A precipitação é outro dos fatores climáticos a ter em conta na caracterização do clima, sobretudo quando se analisa um território com particularidades tão marcantes como o noroeste Português, no qual

Medeiros (1994, p.84) constata que “... é a área onde se registam precipitações mais elevadas, que se acentuam nas montanhas, não muito afastadas do mar, onde se registam máximos à escala peninsular e até do continente europeu”.

A distribuição da precipitação e os elevados quantitativos pluviométricos que caracterizam o noroeste de Portugal podem ser explicados através de diversos fatores, nomeadamente, pela “... disposição em anfiteatro das montanhas do Minho, a relativa independência deste bloco orográfico mais elevado em relação às serranias galegas próximas, a frequência e duração das depressões atmosféricas, que aqui têm um máximo em relação ao sul e são fortemente influenciadas por este anteparo das montanhas...” (Ribeiro, 1995, p.269).

Relativamente ao concelho de Guimarães, podemos observar (Figura 7) que a maior concentração de precipitação, em termos da média da quantidade total, ocorre nos meses de outubro (191,7 mm), novembro (193,9) e dezembro (220,2 mm), registando este último mês o maior valor de pluviosidade no concelho. Em contrapartida é possível verificar que o valor absoluto da quantidade máxima diária se registou no mês de setembro com 114,2 mm.

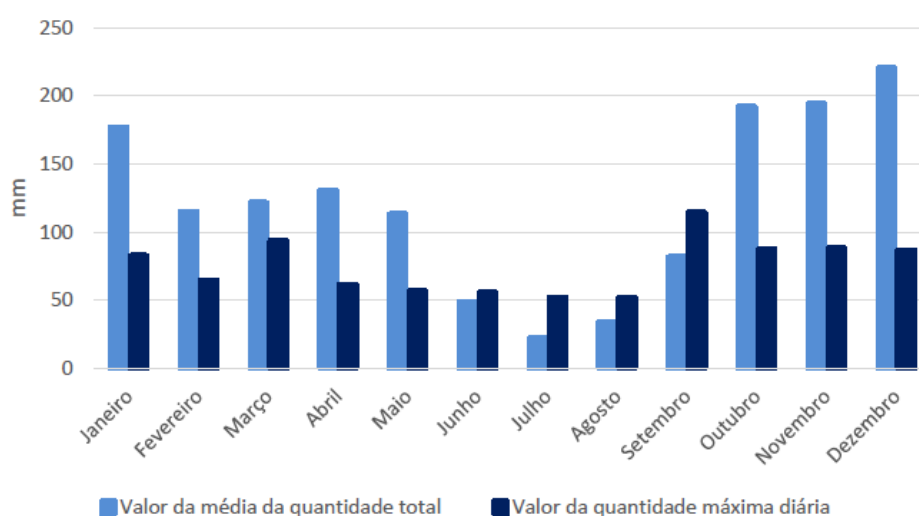


Figura 7: Precipitação média mensal da quantidade total da precipitação e precipitação da quantidade máxima diária de Braga (mm) - Normais climatológicas (1981-2010)
Fonte: IPMA.

Em termos dos meses que registam menor concentração de precipitação, confirmamos (Figura 7) que são nos meses de verão, julho e agosto, onde a média da quantidade total da precipitação é mais baixa, com 22 mm e 34 mm, respetivamente, sendo também em termos de quantidade máxima diária absoluta os meses de julho e agosto que registam os valores mais baixos, ambos com 51,8 mm.

De facto, o concelho de Guimarães apresenta elevados quantitativos de pluviosidade, que se deve à passagem de superfícies frontais que são consequentemente agravados pelo relevo montanhoso que caracteriza o concelho, o que leva a que os valores anuais de precipitação sejam superiores a 1500 mm (Relatório do PDM, Guimarães, sd).

Após a análise dos fatores climáticos da temperatura e da precipitação, foi possível elaborar um gráfico termo-pluviométrico (Figura 8), no qual podemos confirmar as condições meteorológicas que caracterizam o concelho. Apesar de existirem dois meses secos (julho e agosto) no concelho, é possível verificar que a pluviosidade regista valores superiores a 20 mm.

Através do gráfico termo-pluviométrico (Figura 8), podemos constatar que o concelho de Guimarães é caracterizado pela existência de dois meses hidrologicamente secos (julho e agosto), o que aliado ao facto de se registarem níveis de pluviosidade mais baixos comparativamente ao resto do ano, e as temperaturas serem mais elevadas, propicia a progressão dos incêndios florestais e, consequentemente, dificulta o seu combate.

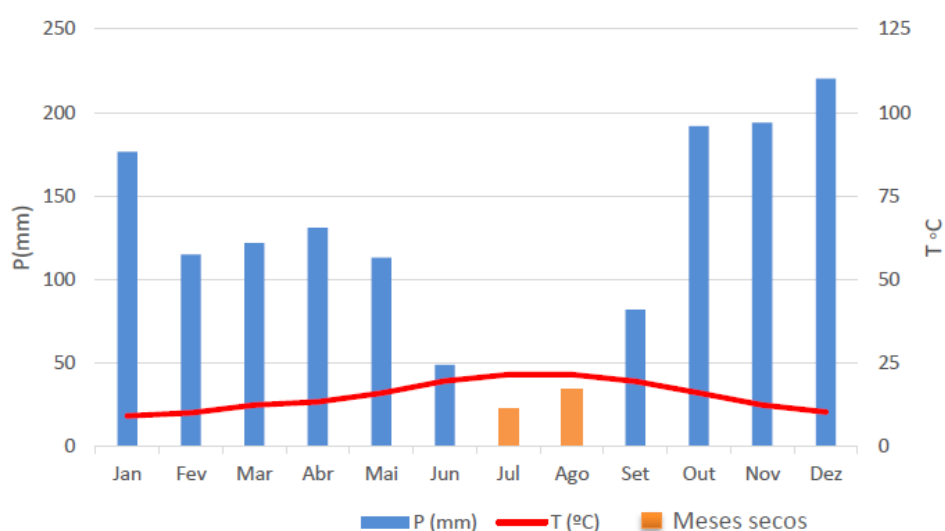


Figura 8: Gráfico termo-pluviométrico de Braga-Normais climatológicas (1981-2010)
Fonte: IPMA.

Também verificamos a nítida demarcação entre o verão (estação quente) e o inverno (estação chuvosa), no qual Ribeiro *et al.*, (1988, p.394.) afirmam que “... é a posição em latitude que cria a oposição fundamental entre o verão seco e a estação chuvosa” permitindo deste modo a ocorrência de precipitação e regularizando clima da região.

Em termos de precipitação verificamos, uma vez mais, que são os meses de outubro a janeiro que têm os maiores quantitativos de precipitação, pelo que são também estes meses que detêm as temperaturas mais baixas, evidenciando desta forma que os meses mais chuvosos são aqueles em que

as temperaturas são mais baixas, enquanto os meses em que a precipitação é mais reduzida as temperaturas são consequentemente mais elevadas.

Além disso, é possível caracterizar o clima português, mais concretamente o Minho, segundo a classificação de Koppen, no qual este resulta da “... diversidade em latitude e altitude, bem como do desigual afastamento em relação ao litoral” (Ribeiro *et al.*, 1988, p. 367.). Assim sendo, a região minhota é classificada como sendo Csb, ou seja, caracterizada por um inverno chuvoso, verão seco e pouco quente (IPMA, 2018).

2.2.3. Relevo

O relevo do Minho apresenta uma das particularidades mais marcantes da caracterização física, uma vez que pelo facto de estar inserido no noroeste de Portugal foi descrito como “um anfiteatro voltado para o mar”, evidenciando-se como a região mais bem definida de Portugal (Ribeiro, 1995, p.264). Esta particularidade deve-se ao facto de existir uma prossecução de relevos, que atingem uma altitude cada vez mais elevada assim que se direccionam para este, onde se localizam as montanhas centrais do noroeste de Portugal (Bento-Gonçalves *et al.*, 2014).

O relevo tem de forma indireta influência quer na distribuição da vegetação quer na progressão dos incêndios florestais, através de características como a altitude, o declive e a exposição das vertentes (Ferreira-Leite *et al.*, 2010).

2.2.3.1. Hipsometria

A hipsometria expressa-se pela altitude de um determinado território, desde o ponto mais baixo até ao ponto mais alto, sendo que na área de estudo em questão podemos observar a sua forte amplitude altimétrica (Figura 9), verificando-se uma diferença de 536 metros entre o ponto mais baixo do concelho (77 metros), localizado no vale do rio Vizela, e o ponto mais alto (613 metros), localizado na serra da Penha (Relatório do PDM, Guimarães, sd).

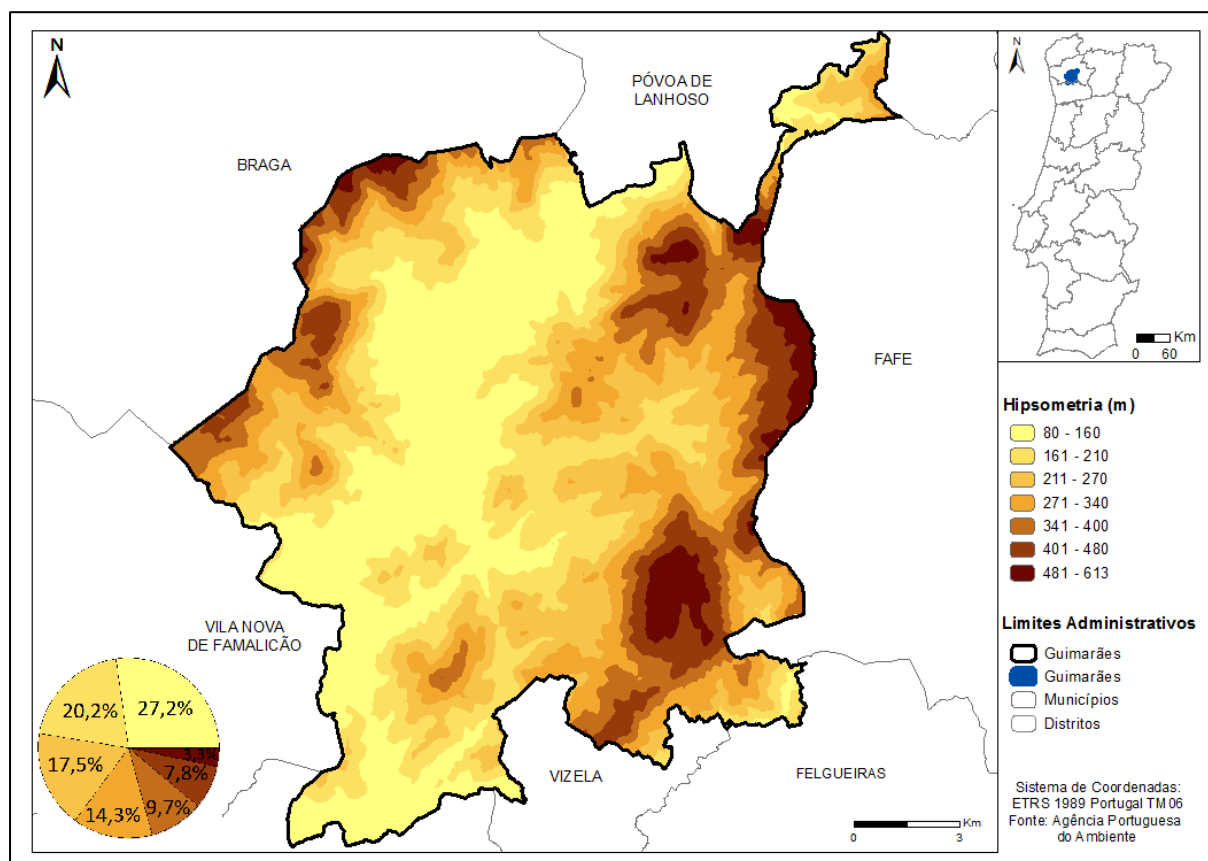


Figura 9: Mapa hipsométrico do concelho de Guimarães
Fonte: APA.

Para além disso, também é possível identificar (Figura 9) que grande parte do concelho se situa entre os 160 metros e os 270 metros, enquanto que as altitudes superiores a 400 metros são, para além de reduzidas, dispersas. Assim sendo, podemos identificar a grande representatividade existente no concelho da classe com altitudes entre os 80 e os 270 metros.

Para além disso, também é importante referir que as altitudes mais baixas que se registam no concelho se devem à proximidade que existe entre os principais rios que afloram o concelho.

Relativamente ao ponto mais alto existente no concelho de Guimarães, situado como já referido na Serra da Penha a 613 metros de altitude, é necessário ter conta as seguintes características quando se aborda os incêndios florestais, na medida em que com o aumento da altitude a temperatura e consequente humidade do ar diminui, reduzindo por sua vez o risco do incêndio. Embora existam por detrás desta característica outras que agravam este mesmo risco, nomeadamente os declives acentuados que a zona possui e a exposição solar, o que associado ao tipo de vegetação existente condiciona o comportamento do fogo, sobretudo na sua propagação e dificuldade de combate.

2.2.3.2. Declives

Segundo o “Diagnóstico” do PMDFCI de Guimarães (2012), os declives são considerados um dos parâmetros essenciais na caracterização do relevo, uma vez que se assumem como um fator quantitativo com forte influência na dinâmica das vertentes e consequentemente na sua morfologia, na medida em que é responsável pela ocorrência de processos morfogenéticos que posteriormente, têm implicações na aceleração de processos de desgaste e transporte de vertentes.

Efetivamente, os declives assumem-se como um dos parâmetros mais importantes no relevo, uma vez que permitem não só caracterizar a morfologia de uma determinada área, como também condicionam diversas atividades humanas como por exemplo, a agricultura e a construção de edifícios e residências.

Contudo, e para o estudo em questão, importa destacar a influência que os declives têm nos incêndios florestais, nomeadamente no que diz respeito à progressão e propagação de um incêndio. Tal como Ferreira-Leite *et al.*, (2010, p. 18), afirmam “quanto maior for o declive do terreno, maior a proximidade da chama relativamente aos combustíveis que se situam acima, numa progressão de incêndio em sentido ascendente”, sendo que “esta maior facilidade de progressão das chamas traduz-se nas características da chama, o qual adquire maiores dimensões, e na maior velocidade de progressão do fogo” (Ferreira-Leite *et al.*, 2010, p. 18).

Assim sendo, e no que toca ao concelho de Guimarães podemos verificar (Figura 10), e em comparação com a hipsometria (Figura 9), que é nas zonas que apresentam maiores valores altimétricos que os declives são mais elevados, sendo normalmente superiores a 12%. Em contrapartida, é nas zonas de menor altitude que predominam os declives moderados a suaves, o que se deve uma vez mais à proximidade com os principais cursos de água que fazem parte do concelho.

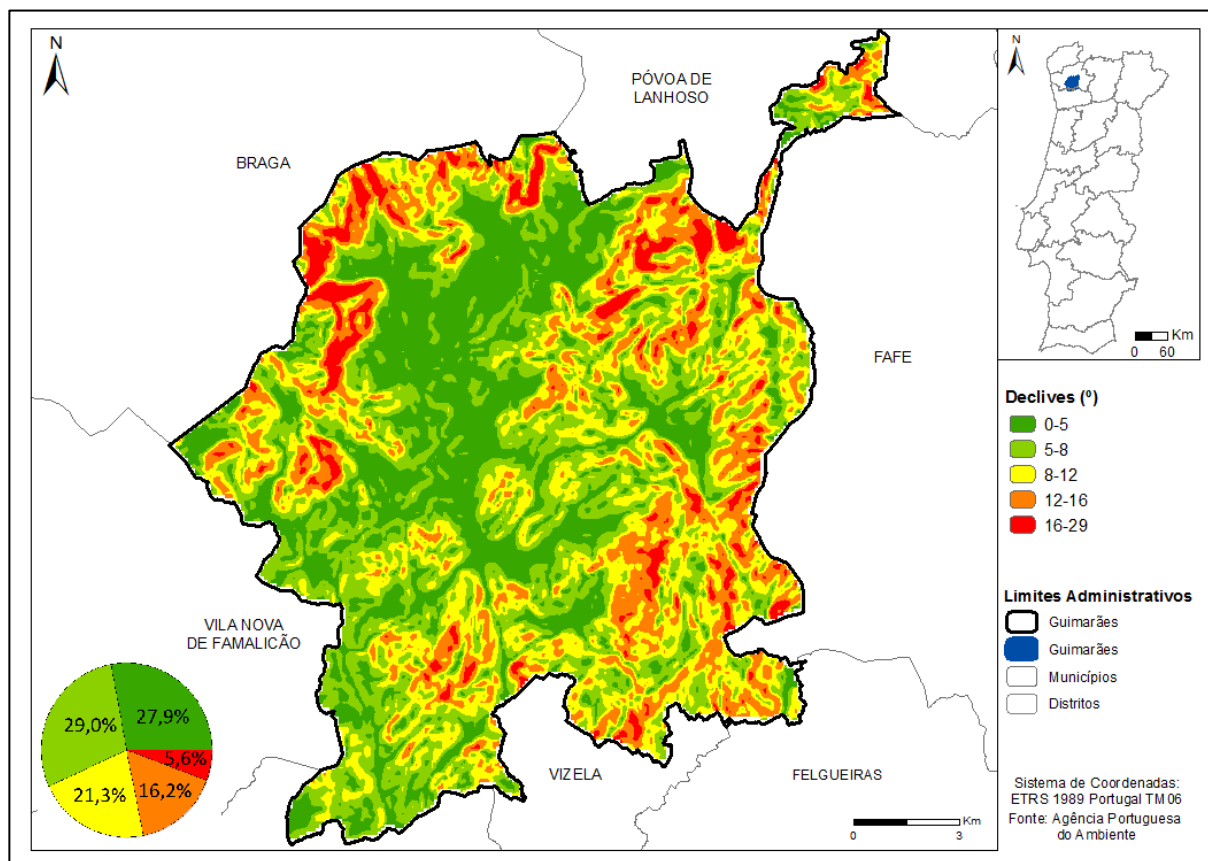


Figura 10: Mapa de declives do concelho de Guimarães
 Fonte: APA.

Através do mapa de declives (Figura 10), podemos constatar que no concelho de Guimarães existe um predomínio de declives entre os 0 e os 12%, o que corresponde a zonas mais planas. Já os declives mais elevados superiores a 16% são aqueles alvos de grande preocupação no que toca aos incêndios florestais, uma vez que são as áreas mais fustigadas localizadas nas zonas mais montanhosas do concelho, como é o caso da Serra da Penha.

Para além disso, observamos (Figura 10) que é nas freguesias que se encontram na parte norte, noroeste e nordeste que as áreas são mais declivosas, com declives superiores a 25%, onde existem mais dificuldades aquando da ocorrência de incêndios florestais, que influenciam a sua propagação, dificultando o combate (Diagnóstico do PMDFCI de Guimarães, 2012).

2.2.3.3. Exposições das vertentes

De acordo com o já referido “Diagnóstico” do PMDFCI de Guimarães (2012), a exposição diz respeito à orientação geográfica das vertentes, na qual a maior ou menor quantidade de radiação solar recebida depende das diferentes exposições.

Para além da exposição das vertentes também os declives têm uma influência direta nas diferenças existentes em relação à quantidade de insolação recebida. Assim sendo, os declives mais suaves beneficiam pelas grandes altitudes do sol, ao invés disso, quando o sol se encontra a altitudes mais baixas favorecem as vertentes que têm declives maiores e que se encontram numa posição mais privilegiada em relação ao sol. No que concerne à orientação das vertentes, e para o hemisfério norte, importa referir que aquelas que são orientadas a sul, designadas por soalheiras, são as que recebem maior quantidade de radiação solar, enquanto que as vertentes voltadas a norte, designadas de umbrias, são aquelas que recebem radiação solar apenas quando a altura do sol é superior ao declive da vertente. Ainda respeitante à orientação das vertentes, importa salientar que as mesmas também têm influência, quer na temperatura, proporcionando a ocorrência de geada, quer na distribuição de precipitação, que aliado ao relevo e às massas de ar que caracterizam um determinado território, provocam desigualdades na ocorrência de precipitação entre as diferentes vertentes (Diagnóstico - PMDFCI de Guimarães, 2012).

No que toca à problemática dos incêndios florestais, a exposição das vertentes também é um dos fatores a ter em conta, uma vez que "... as exposições a sul apresentam normalmente condições mais favoráveis à progressão de um incêndio, na medida em que os combustíveis sofrem maior dissecação e o ar também é mais seco devido à maior quantidade de radiação solar incidente" (Ferreira-Leite *et al.*, 2010, p.18 e 19).

Relativamente ao concelho de Guimarães, podemos observar (Figura 11) que as vertentes que estão expostas a este, sul e oeste são aquelas que recebem maior quantidade de radiação solar, verificando-se que cerca de metade (50%) das exposições que caracterizam o concelho são de "quadrante" quente, isto significa que se encontram voltadas a sul e a oeste.

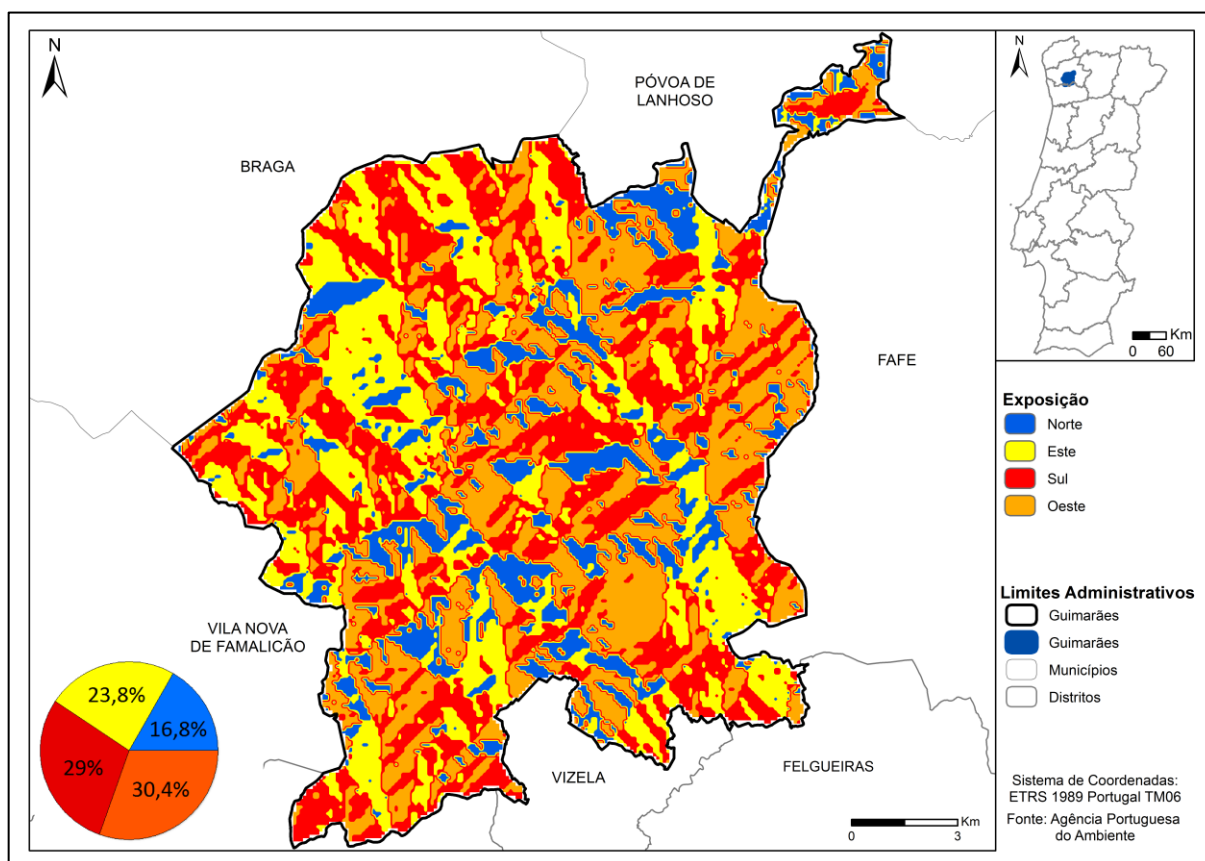


Figura 11: Mapa de exposição do concelho de Guimarães
Fonte APA.

Assim sendo, é possível constatar (Figura 11), que cerca de 16,8% do concelho se encontra exposto a norte, enquanto que 23,8% das vertentes se encontram expostas a este. As vertentes que se encontram expostas a sul e a oeste são aquelas efetivamente com maior representatividade, com 29% e 30,4%, respetivamente.

2.2.4. Hidrografia

As características da rede hidrográfica, bem como da densidade de drenagem estão intimamente ligadas ao tipo de clima, à natureza do solo e aos acidentes tectónicos das áreas atravessadas
(Brito, 1994, p.69).

De facto, e tal como Bento-Gonçalves (2011, p. 131) refere “... os rios permitem pôr em evidência as principais formas de relevo”, sendo que no Noroeste Português e em virtude do relevo que lhe é impresso, os principais rios apresentam “uma direção bética (ENE-WSW) e caracterizam-se por correrem em vales muitos largos e abertos, junto ao litoral, e em vales muito profundos e estreitos nas áreas montanhosas, áreas essas não muito distantes do litoral” (Bento-Gonçalves, 2011, p. 129).

Em relação ao concelho de Guimarães, é de salientar que as principais linhas de água e consequentemente as que têm maior representatividade no concelho (Figura 12), são o rio Ave, o rio Selho e o Rio Vizela. Para além disso, é de referir a importância que o rio Ave tem para o concelho, uma vez que o município está integrado quase na sua totalidade na bacia hidrográfica do Ave (Plano de Ação do PMDFCI de Guimarães, 2015).

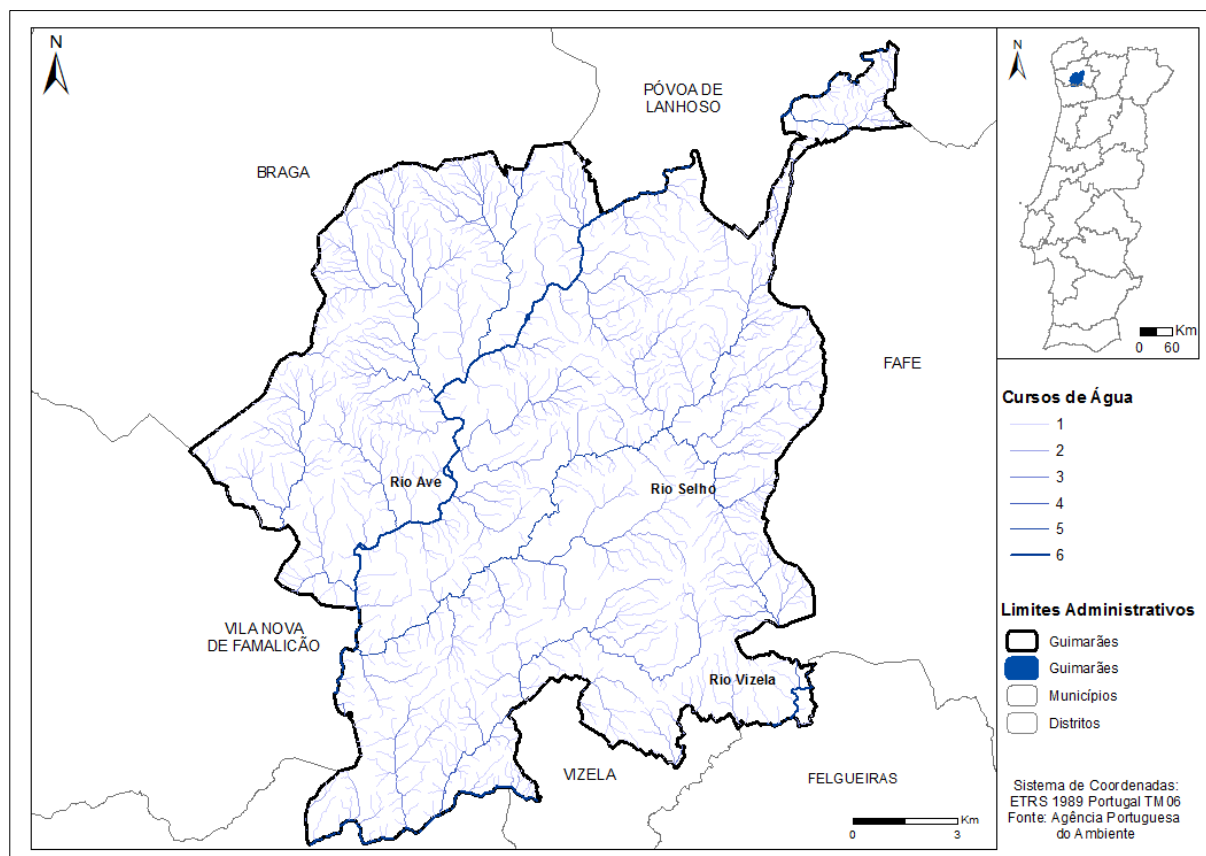


Figura 12: Mapa da rede hidrográfica do concelho e Guimarães
Fonte: APA.

Ainda no que diz respeito ao rio Ave, este tem efetivamente uma forte influência no concelho de Guimarães, sendo o “...principal curso de água que atravessa longitudinalmente todo o concelho, apresentando-se como um elemento de referência, e pela figura do rio Vizela, como principal afluente do Ave” (Relatório do PDM, Guimarães, sd, p.142). Para além disso, é de notar que a densidade das linhas de água que configuram o rio Ave, e em conformidade com o relevo que caracteriza o território, permitiram particularizar o “Vale do Ave”, assumindo estas características muito próprias (Relatório do PDM, Guimarães, sd,).

Além disso, é de referir que os principais rios que correm no concelho de Guimarães, apresentam uma elevada densidade de linhas de água (Figura 12) fruto de “...declives suaves e perturbações de escoamento que originam zonas com drenagem deficiente, traduzido por longos períodos de

encharcamento e, na ocorrência de cheias em determinadas áreas durante a estação do inverno” (Agências 21 do Eixo Atlântico - Concelho de Guimarães, p.7).

A rede hidrográfica do concelho de Guimarães é caracterizada ainda pelo facto de a 10 Km a montante da foz do rio Vizela, desaguar no rio Ave um outro afluente da margem esquerda, o rio Selho, no qual o seu caudal resulta da junção de diversos ribeiros que atravessam o concelho de Guimarães (Relatório do PDM, Guimarães, sd,).

Assim sendo, e no que se refere aos incêndios florestais, também a rede hidrográfica constitui um fator relevante que importa considerar e ter em atenção, na medida em que ao existirem linhas de água, quer seja em encostas quer seja em vales apertados, e estando normalmente associadas a declives, leva ao surgimento de zonas designadas de “chaminés”, no qual a vegetação aí existente é mais densa, levando a que haja, por consequência, um efeito de progressão ascendente do incêndio, devido às encostas adjacentes (Diagnóstico do PMDFCI de Guimarães, 2012).

Contudo, importa sublinhar a relevância que esta mesma rede hidrográfica tem em questões ligadas ao combate aos incêndios florestais, ou seja, a proximidade aos rios revela-se uma mais valia no que diz respeito ao abastecimento quer de meios aéreos quer de meios terrestres, diminuindo assim o tempo existente entre o abastecimento de água e o combate, permitindo que os mesmos sejam mais eficientes (Diagnóstico do PMDFCI de Guimarães, 2012). Para além disso, é de destacar o facto de a rede hidrográfica funcionar como uma área de descontinuidade e de corta fogo, permitindo assim “travar” o avanço do incêndio.

2.2.5. Solos

A pedologia constitui outro dos fatores que importa analisar na caracterização física de um determinado território, na qual a mesma é influenciada quer pelo tipo de clima quer pelo ritmo de tempo. Assim sendo, e em consequência destes fenómenos naturais, os solos resultam de diversas alterações químicas e físicas, cujas mesmas têm um impacto direto na natureza das formações geológicas (Brito, 1994).

2.2.5.1. Tipos de solo

De acordo com Ribeiro (1995, p.270) existe no Minho uma grande diversidade de solos, que “reflete não apenas a constituição geológica, mas a topografia, a exposição, a juventude e maturidade de relevo e uma persistente ação humana”. Efetivamente o clima assume um papel preponderante nas particularidades que são impressas, não só aos cursos de água, como também aos tipos de solos (Bento Gonçalves, 2011).

No concelho de Guimarães e como é possível observar na Figura 13 com base nos dados (simplificados) da APA, o tipo de solo com maior representatividade no concelho são os cambissolos, identificados como “solos pouco evoluídos de fertilidade variável (Bento Gonçalves, 2011, p.132).

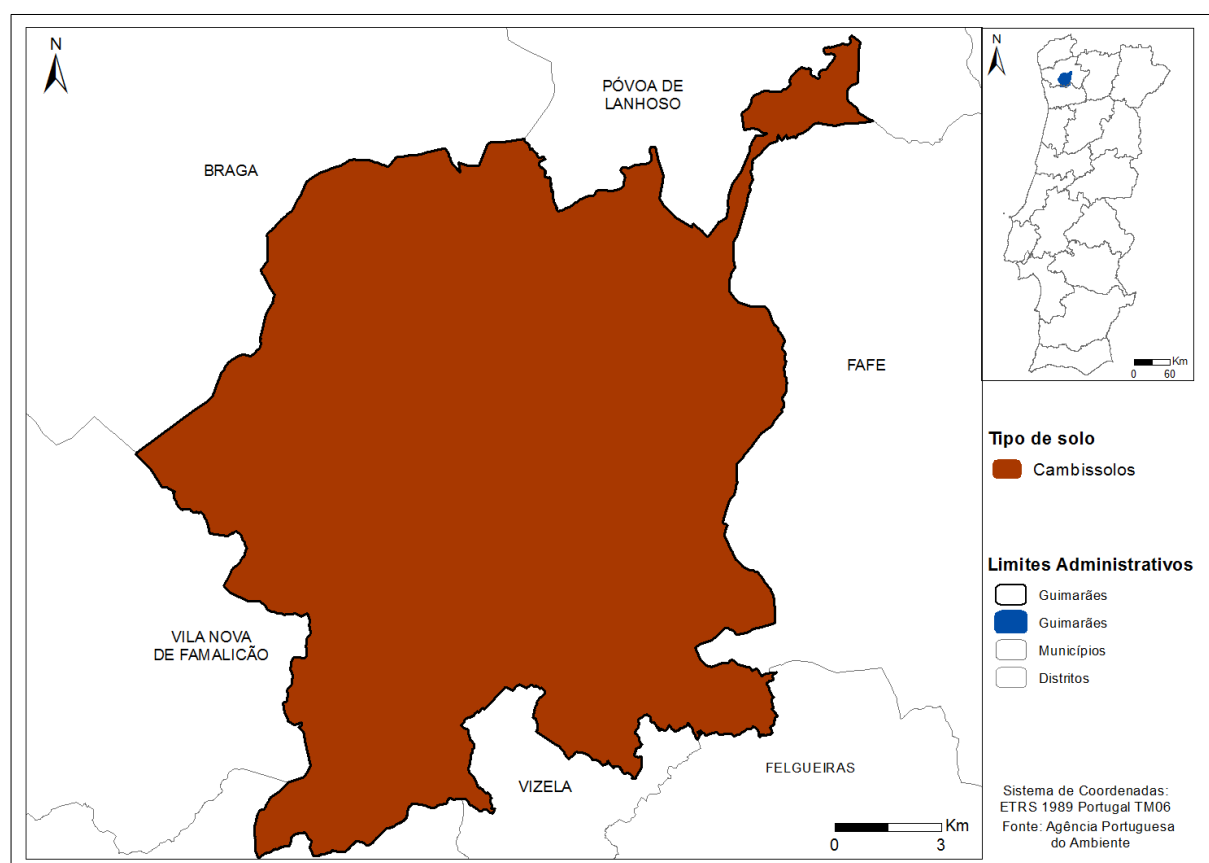


Figura 13: Mapa simplificado do tipo de solo do concelho de Guimarães
Fonte: APA.

Segundo a carta de solos e carta de aptidão da terra de Entre Douro e Minho (1995, p.50), os cambissolos são definidos como “solos tendo um horizonte câmbico e sem outros horizontes de diagnóstico além de um A ócrico ou úmbrico, ou um A mólico assentando sobre um B câmbico com grau de saturação em bases (pelo acetado de amónio) menor que 50% sem propriedades sálicas; sem

as características de diagnóstico dos vertissolos ou andolossos; sem propriedades gleicas até 50 cm a partir da superfície”.

Os cambissolos, acima referidos, derivam na sua maioria de rochas eruptivas e de xistos associados a luvisolos com forte influência atlântica, sendo solos cuja sua formação deriva de materiais que foram transportados pelo ser humano (Relatório do PDM, Guimarães, sd,).

2.2.5.2. Uso e ocupação do solo

O uso e a ocupação do solo são fatores a ter em consideração não só na caracterização física de um determinado território, mas também quando se aborda a questão dos incêndios florestais. A sua análise permite perceber se determinado solo tem capacidade para o uso e ocupação que lhe é atribuída, ou seja, é necessário identificar se o uso do solo está adaptado às potencialidades.

Associada à questão dos incêndios florestais, a caracterização do uso do solo permite identificar as áreas mais suscetíveis à propagação de um fogo, quer seja pela presença humana quer seja pelo tipo e quantidade de combustível existente.

Relativamente à sua diferenciação o uso do solo baseia-se na “... dimensão funcional da terra para diferentes propósitos ou atividades económicas, definido pela organização espacial, atividades e ações que os seres humanos efetuam em determinados tipos de ocupação do solo” (IFN 6, 2013, p.12), enquanto que a ocupação do solo diz respeito “... à cobertura (bio)física da superfície terrestre” (IFN 6, 2013, p. 12).

No que toca ao concelho de Guimarães, o uso e ocupação do solo determinam a matriz agro-florestal do mesmo, no qual os solos florestais predominam desde a antiguidade, e caracterizam toda a paisagem do concelho. No entanto, e fruto da expansão urbana que se tem registado ao longo dos últimos anos assiste-se a uma redução tanto das áreas florestais como das áreas agrícolas, apesar das mesmas continuarem a apresentar uma maior área de ocupação no concelho (Relatório do PDM, Guimarães, sd,).

Assim sendo e de acordo com o mapa da capacidade de uso do solo (Figura 14) elaborado com base nos dados da APA e de acordo com a classificação do SROA, podemos constatar a existência de uma grande homogeneidade relativamente ao uso florestal e agrícola, estando estes distribuídos de forma uniforme por todo o concelho (Figura 14).

Efetivamente, e como podemos constatar (Figura 14) o concelho de Guimarães tem uma grande potencialidade para a agricultura ocupando metade do concelho (50,7%). Para além disso, o concelho

também apresenta grandes potencialidades para o uso florestal, com cerca de 48,5%. Além destes dois usos, com grande representatividade, o concelho apresenta também potencialidade para as áreas sociais 0,6%.

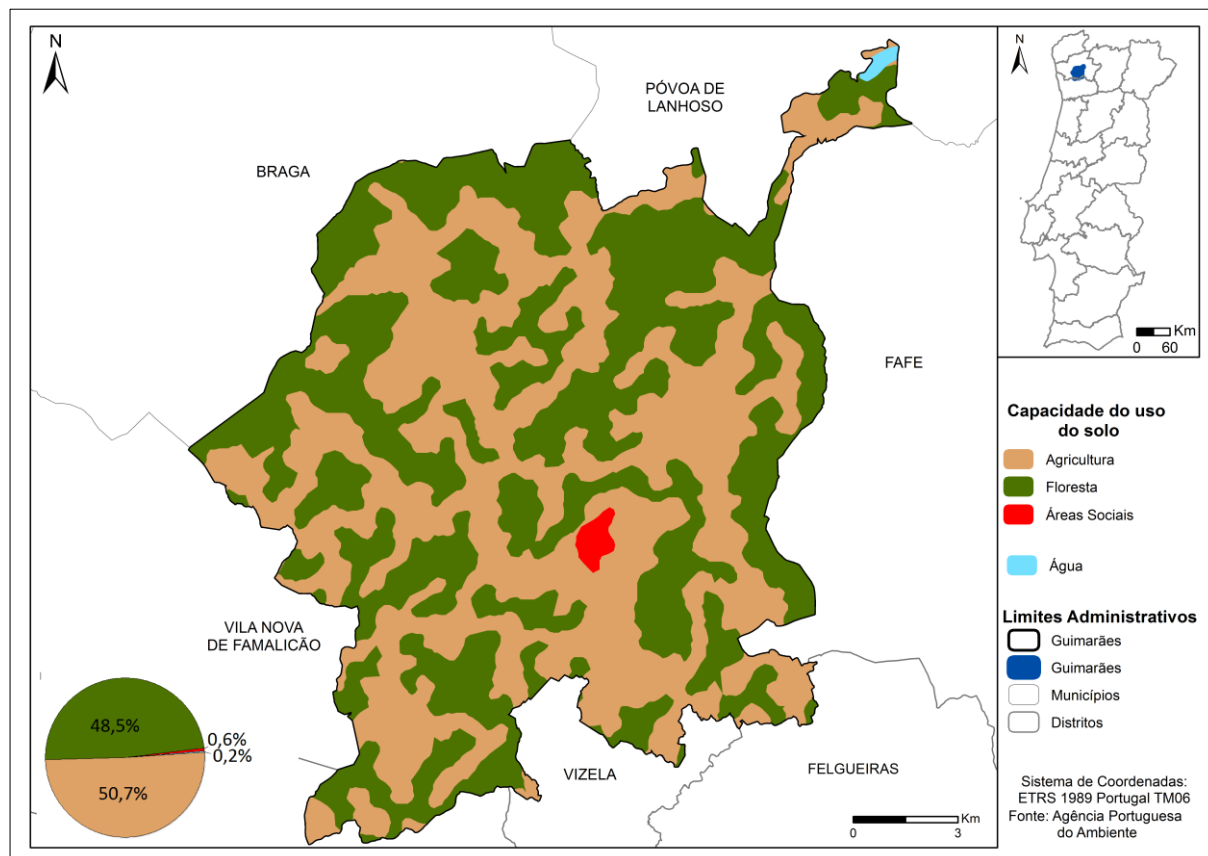


Figura 14: Mapa simplificado da capacidade do uso do solo do concelho de Guimarães
Fonte: APA, com base na classificação do SROA.

De acordo com o 5º Inventário Florestal Nacional (2010), e relativamente aos usos do solo (Figura 15), podemos comprovar que 33% do concelho de Guimarães detém o uso agrícola, sendo por consequente o uso com maior representatividade. Porém, e em comparação com a capacidade do uso do solo (Figura 14), é possível afirmar que o concelho apresenta potencialidade de uso para a agricultura muito superiores àquelas que estão a ser utilizadas na realidade, isto significa que o uso agrícola devia ser maior, dada a boa aptidão que o concelho tem para o mesmo. Também é de destacar o uso florestal (26%) e os matos (19%), que além da importância que têm no concelho estão de acordo com as potencialidades do mesmo. Por fim, é de referir os outros usos que representam 22% do concelho de Guimarães.

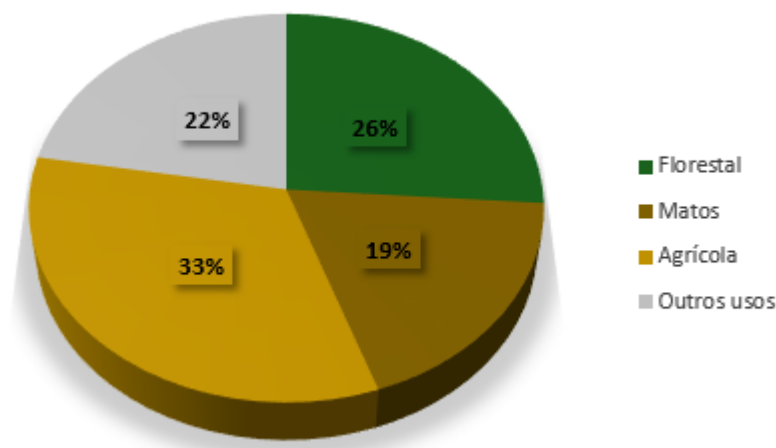


Figura 15: Usos do solo do concelho de Guimarães
 Fonte: Aplicação Florestat - 5º inventário florestal nacional (2010).

No que diz respeito à ocupação do uso do solo (Figura 16), constatamos que o concelho de Guimarães é ocupado sobretudo por floresta (36,9%), evidenciando a conformidade existente entre a potencialidade e os usos que caracterizam o concelho. Para além disso, é de destacar que apenas 29,7% do território está ocupado com práticas agrícolas, o que devido ao facto do mesmo ter um grande potencial agrícola deveria apresentar uma ocupação maior neste setor. Apesar destes dois usos assumirem um destaque significativo no concelho, é de realçar a importância que as áreas sociais têm com uma ocupação de 25,1% (Figura 16), apresentando uma ocupação superior às capacidades determinadas para este uso.

Também e de acordo com o mapa da ocupação do solo (Figura 16) constatamos que 0,2% do concelho é ocupado por áreas rurais ardidas, denunciando um problema que afeta o território, isto é, os incêndios florestais têm-se alastrado a áreas agrícolas, o que pode ser explicado pela falta de limpeza dos terrenos por parte dos proprietários ou até mesmo do abandono dos mesmos.

Por fim, observamos que o concelho de Guimarães é ocupado por matos (7,7%) e por outros usos (0,4%).

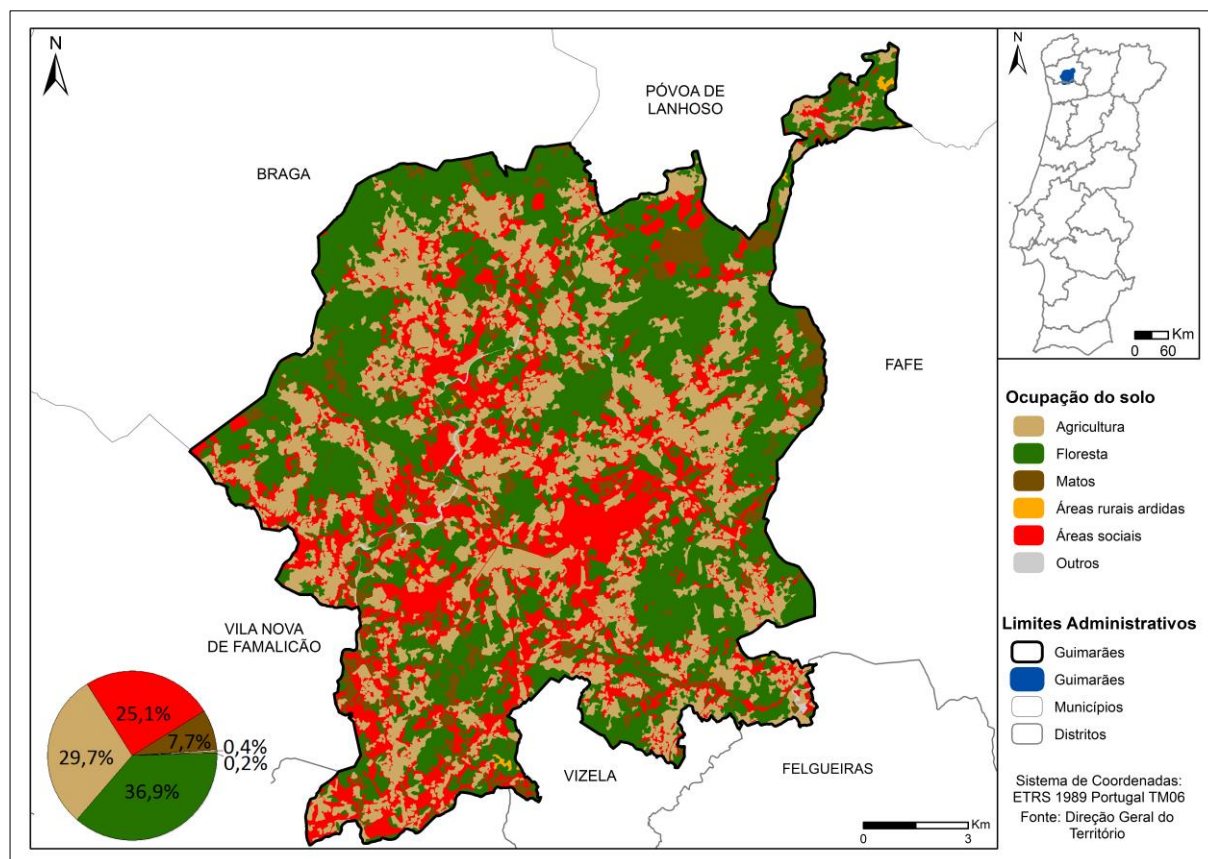


Figura 16: Mapa de ocupação do solo do concelho de Guimarães
Fonte: DGT (COS-2010).

2.2.6. Floresta

A floresta ocupa aproximadamente 30% da superfície terrestre, sendo um dos principais ecossistemas da terra com maior biodiversidade e que garante maior equilíbrio ecológico. Pela sua complexidade e importância, a floresta assume cada vez mais um papel de excelência na preservação dos valores naturais e na melhoria da qualidade de vida das populações.

Para além das funções ambientais e ecológicas que as florestas desempenham, as mesmas têm também uma grande importância ao nível social e económico, contudo e apesar das funcionalidades atribuídas à floresta, torna-se imprescindível que haja uma gestão ordenada e planeada, de forma a evitar consequências catastróficas aquando de um incêndio florestal (Comissão Europeia, 2010).

Efetivamente e tal como Bento-Gonçalves (2011, p.113) refere “a floresta constitui um ecossistema de expressiva relevância tanto para um correto ordenamento do território – ao permitir implantar soluções de descontinuidade e de complementaridade com as áreas urbanas, agrícolas e outros ecossistemas.... como para uma adequada gestão ambiental, económica e social”.

2.2.6.1. Breve caracterização

No concelho de Guimarães a floresta assume um grande destaque, uma vez que a mesma ocupa 36,9% do território.

Com base no 5º Inventário Florestal Nacional é possível verificar que o concelho de Guimarães apresenta sobretudo uma floresta de folhosas e de resinosas (Figura 17), sendo que das folhosas fazem parte os eucaliptos, os carvalhos, os sobreiros, os castanheiros, entre outras espécies, enquanto que da floresta das resinosas fazem parte os pinheiros, os zimbros, os cedros entre outras espécies.

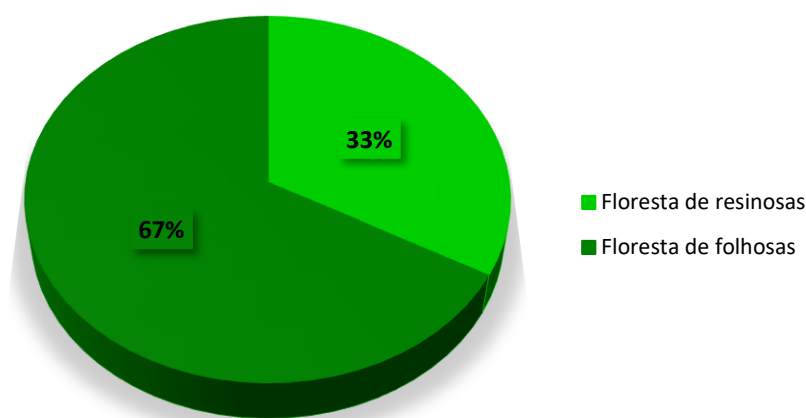


Figura 17: A floresta no concelho de Guimarães
Fonte: Aplicação Florestat -5º inventário florestal nacional (2010).

Aliada à problemática dos incêndios florestais, é de referir que tanto algumas resinosas (ex: *Pinus pinaster*) como algumas folhosas (ex: *Eucalyptus globulus*) são espécies altamente inflamáveis aquando da ocorrência de incêndios florestais, daí a necessidade de uma diversificação das espécies florestais, ou seja, inserir espécies cujo grau de inflamabilidade seja mais reduzido. Contudo as primeiras medidas que devem ser tomadas no sentido da gestão florestal, passam efetivamente quer pelo cadastro dos terrenos quer pela redução dos combustíveis.

Face a isto, constatamos que os espaços florestais de Guimarães são compostos por 33% (Figura 17) de espécies resinosas enquanto que mais de metade da floresta, cerca de 67% (Figura 17) é ocupada por floresta de folhosas.

2.2.6.2. Distribuição

O concelho de Guimarães apresenta uma mancha florestal que para além de extensa (36,9%) é heterogénea em relação às suas espécies, ou seja, em todo o seu território existe uma diversidade de espécies.

Contudo e de acordo com o mapa dos espaços silvestres (Figura 18) observamos que o concelho de Guimarães caracteriza-se sobretudo pelo predomínio de espécies folhosas (76,4%), sobretudo a norte do concelho. Além disso, destaca-se o facto de os matos apresentarem grande representatividade na mancha silvestre (17,3%) sendo que nos mesmos, a vegetação se caracteriza pela rapidez de crescimento e sobretudo pela combustibilidade que lhe é associada, que propicia uma rápida propagação dos incêndios florestais.

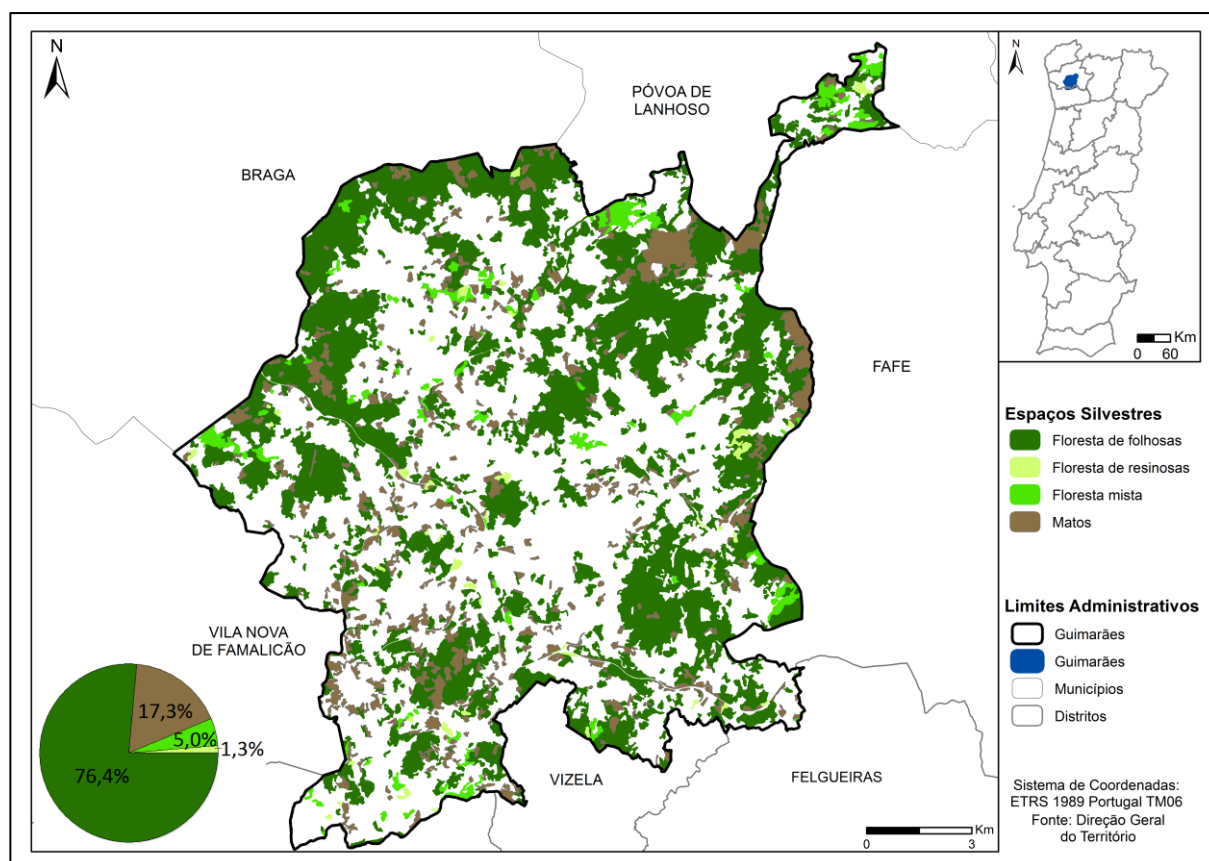


Figura 18: Mapa dos espaços silvestres do concelho de Guimarães
Fonte: DGT (COS - 2010).

Além disso, constatamos que a floresta mista, que agrega espécies de folhosas misturadas com espécies de resinosas, ocupa 5,0% do concelho, encontrando-se as mesmas dispersas no território. Por fim, e com uma menor representatividade, face aos restantes espaços silvestres, surge a floresta de resinosas com 1,3% de ocupação na mancha florestal.

CAPÍTULO 3. OS INCÊNDIOS FLORESTAIS NO CONCELHO DE GUIMARÃES

O fogo é algo que faz parte da nossa cultura e que é intrínseco à nossa existência. Desde a sua descoberta que o homem passou a utilizar o fogo em inúmeras tarefas, como por exemplo, para caçar, para iluminar as trevas, para proteger as feras, para o pastoreio, para a criação de gado, para fertilizar os solos e até mesmo para limpar os terrenos para o cultivo. Aliado a isto, é de destacar a existência das boas condições físicas que caracterizam o nosso país, não só a nível do clima, mas também a nível da orografia o que coloca o mesmo numa situação de grande suscetibilidade ao risco de incêndio florestal.

Perante isto, a investigação em questão pretende mostrar que os incêndios florestais se tornaram numa grande problemática, na medida em que ao longo dos anos fomos transformando a nossa floresta, que outrora estava adaptada e em equilíbrio com o fogo (com a presença de uma grande diversidade de espécies menos inflamáveis), numa floresta de resinosas e folhosas, como é o caso do pinheiro e do eucalipto que são espécies mais inflamáveis. Face a isto, e a esta alteração paisagística, não fomos capazes de alterar os nossos comportamentos, ou seja, apesar da alteração de uma paisagem adaptada ao fogo em paisagens inflamáveis, continuámos a utilizar o fogo como quando as nossas paisagens estavam adaptadas.

Assim sendo, as tendências existentes evidenciam que continuaram a haver incêndios, como a tendência destes será para aumentar, tanto a nível de ocorrências como a nível da dimensão da área ardida, tornando-se os mesmos cada vez maiores e mais intensos e com dimensões elevadas.

Posto isto, e sendo o concelho de Guimarães classificado, segundo o PNDFCI (2005), como um concelho tipo 4, isto é, caracterizado com muitas ocorrências e com muita área ardida, procede-se no capítulo 3 a uma caracterização da evolução temporal e a uma análise da repartição espacial das ignições e da área ardida para os anos de 1990 a 2017. Para além disso, procede-se também a uma aferição das causas das ignições e a uma avaliação da recorrência dos incêndios florestais.

Foi com base na recolha de dados do ICNF que se procedeu à análise estatística e cartográfica relativa à ocorrência de incêndios, áreas ardidas e causas entre os anos de 1990 a 2017, para o concelho de Guimarães. Contudo, é de referir a dificuldade existente no tratamento dos dados em questão, nomeadamente no que se refere à inexistência de informação em determinados anos, no que diz respeito à análise das ocorrências, às causas das mesmas e à evolução temporal das áreas ardidas, no qual só foi possível o tratamento de dados entre o ano de 1990 a 2015, enquanto que na análise da repartição espacial das áreas ardidas e da recorrência não existe dados para os anos de 1994 e 2008.

3.1. Os incêndios florestais

3.1.1. A evolução temporal

Quando se analisa o número de ocorrências de 1990 a 2015 (Figura 19), verifica-se que apesar de poucas oscilações inter anuais, regista-se entre 200 a 865 ocorrências anuais no concelho. Contudo, é de destacar o ano de 1998 cujo número de ignições assume um número bastante preocupante com 1023 ocorrências o que contrabalança com o ano de 2014 cujo número de ocorrências foi apenas de 89.

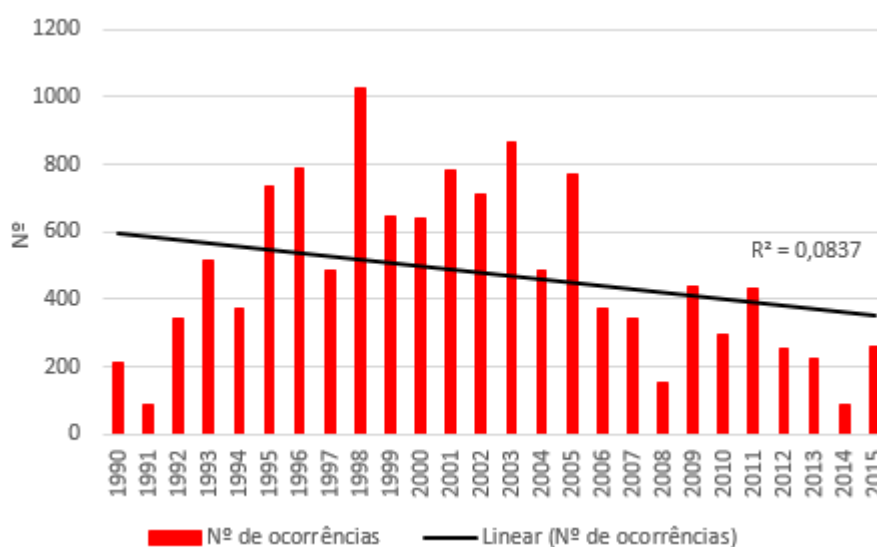


Figura 19: Evolução do nº de ocorrências de incêndios florestais por ano (1990-2015) no concelho de Guimarães
Fonte: ICNF.

De acordo com a evolução do número de ocorrências (Figura 19), observamos que a partir do ano de 2005 (770 ocorrências) se registou um decréscimo significativo do número de ignições, verificando-se uma ligeira tendência para a sua diminuição.

De fato, a linha de tendência linear (Figura 19), mostra uma correlação negativa de 0,0837 % (R^2) entre o número de ocorrências e a evolução temporal, havendo, pois, uma tendência para o decréscimo. Para além disso, também é possível, através da linha de tendência linear, perceber que só 8% da evolução é explicada pelo tempo.

3.1.2. A repartição espacial

A repartição espacial das ocorrências de incêndios florestais no concelho de Guimarães não é homogênea (Figura 20). Tal como podemos observar o número total de ocorrências, por freguesia, entre os anos de 1990 a 2015, é maior nas freguesias mais a norte e nas freguesias limítrofes.

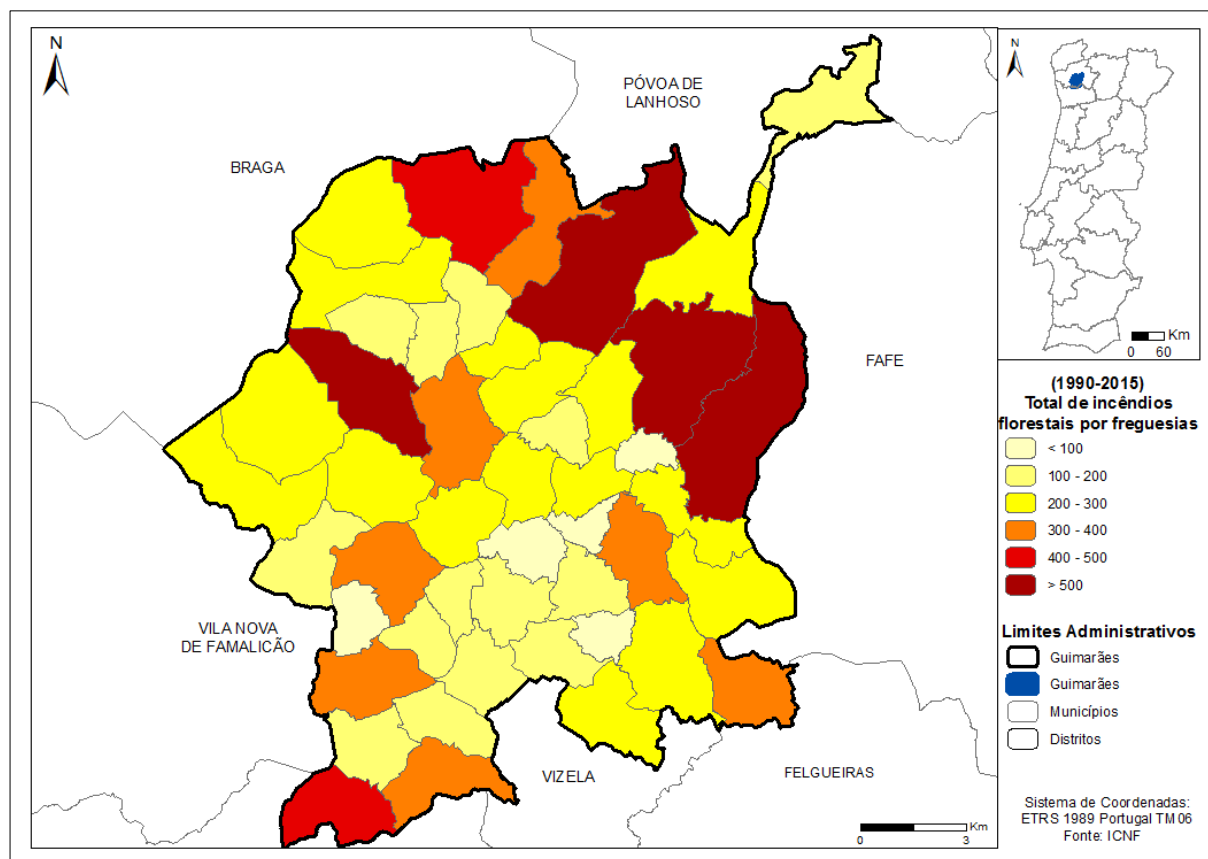


Figura 20: Total de incêndios florestais por freguesias (1990-2015) no concelho de Guimarães
Fonte: ICNF.

De fato, podemos observar que é na freguesia de São Torcato, União de freguesias de Atães e Rendufe, União de freguesias de Souto Santa Maria, Souto São Salvador e Gondomar e a União de freguesias de Sande Vila Nova e Sande São Clemente (Anexo IV) que podemos verificar um número de ocorrências superior a 500 para os anos em estudo. Também as freguesias de Lordelo e União de freguesias de Briteiros São Salvador e Briteiros Santa Leocádia apresentam um número total de ocorrências igualmente elevado entre as 400 e as 500 para os anos em questão. Por outro lado, verificamos que as freguesias de Aldão, Creixomil, Pinheiro, Gondar e União de freguesias de Oliveira, São Paio e São Sebastião são aquelas que cujo número de ocorrências é inferior a 100 para o conjunto dos anos de 1990 a 2015.

Efetivamente, é possível constatar a relação existente entre as características físicas do concelho e a repartição espacial do número de ocorrências, ou seja, é visível que as freguesias que registam um número mais elevado de ocorrências são aquelas que se situam em áreas de cumeada no limite com outros concelhos, mas também aquelas que apresentam altitudes mais elevadas e declives mais acentuados, sendo por consequência as freguesias cujas vertentes recebem mais radiação solar. Por outro lado, comprovamos que as freguesias que apresentam um menor número de ocorrências são

aquelas que se localizam sobretudo no sul do concelho de Guimarães, cujas altitudes são mais baixas e os declives menos acentuados, para além de que são aquelas que se encontram maioritariamente no interior do concelho, na zona histórica e social do mesmo. É de salientar ainda que as freguesias que apresentam altitudes mais elevadas são aquelas que apresentam um uso do solo florestal, enquanto que as que apresentam altitudes mais baixas são aquelas que apresentam um uso do solo agrícola, provando que os incêndios ocorrem em locais de povoamentos e matos.

3.1.3. As causas

A investigação em torno das causas de um incêndio florestal é um processo complexo e meticuloso, daí a necessidade de se detetar o fogo imediatamente após o seu início, permitindo de forma eficaz identificar a área de eclosão e reduzir a mesma a uma pequena extensão (Bento-Gonçalves, 2011). É esta rapidez e presteza na delimitação do ponto de início de um incêndio que são imprescindíveis para uma correta e eficaz determinação das causas responsáveis pela deflagração do incêndio.

Segundo o ICNF (2014) a investigação das causas dos incêndios florestais assenta “no método das evidências físicas” designadamente pela avaliação dos padrões de comportamento do fogo e pela leitura de indicadores. De acordo com a codificação das causas determinadas também pelo ICNF (2014), a causalidade dos incêndios florestais pode ser classificada até 2012 segundo seis categorias, estando cada uma das mesmas organizadas hierarquicamente em três níveis, o que permite identificar cada causa de forma detalhada e distinta. Contudo, é de referir que no ano de 2012, e no sentido de aumentar o rigor e a qualidade de obtenção das causas, foi apresentada uma nova codificação à organização da classificação da causalidade dos incêndios florestais, tendo sido acrescentada uma nova categoria, à qual está associada a causa 711 que diz respeito aos reacendimentos. Assim sendo, e apesar da investigação em torno das causas no presente trabalho ser de 1990 a 2015 é de aludir que até ao ano de 2012 as causas que tiveram origem em reacendimentos já foram no presente trabalho classificadas como tal, permitindo desta forma uma uniformização no que diz respeito ao tratamento de dados e apresentação de resultados. Também os anos cujas causas apareciam “sem informação”, “null” ou “desconhecidas”, as mesmas foram classificadas como causas indeterminadas.

Com base na investigação efetuada no sentido de conhecer as causas com maior relevância no concelho de Guimarães, é possível constatar que de 1990 a 1992 (Figura 21 -A) o uso do fogo associado a queimadas pelo fogo de combustíveis agrícolas e florestais era a única causa identificada nas ocorrências em Guimarães. Contudo, a partir do ano de 1993 (Figura 21 – A, B e C) observa-se uma mudança surpreendente em termos de tipo de causa, no qual a causa indeterminada, associada à falta

de elementos que permitem a determinação da causa passa a predominar com valores percentuais na maioria dos anos a rondar os 100%.

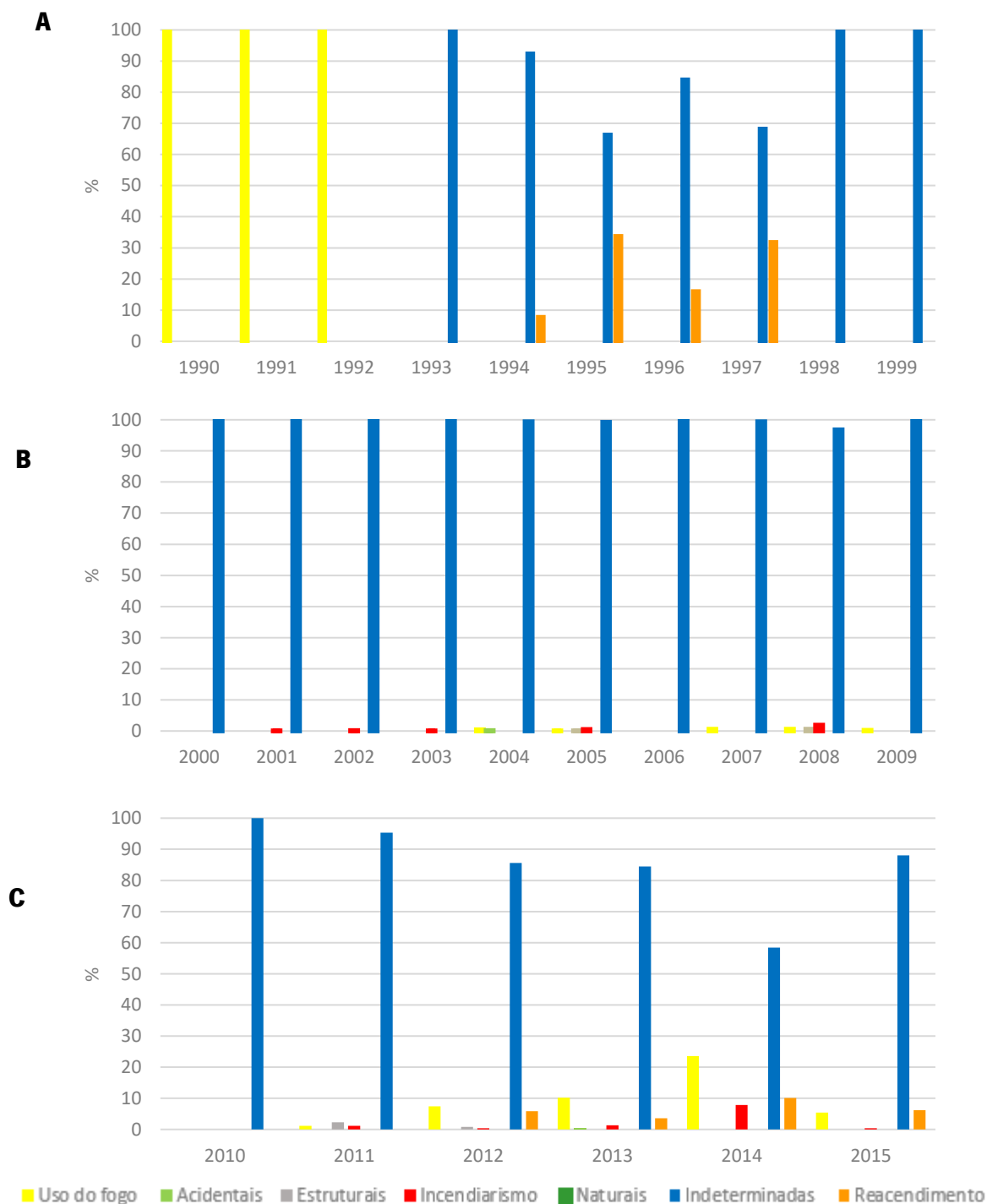


Figura 21: Percentagem das causas dos incêndios florestais por ano no Concelho de Guimarães (A - 1990-1999; B-2000-2009; 2010-2015)
Fonte: ICNF.

Para além disso, verifica-se que as causas por reacendimento assumem alguma expressão sobretudo nos de 1994 a 1997 (Figura 21– A) e nos anos de 2012 a 2015 (Figura 21 – C). De salientar que a causa por incendiarismo, embora tenha uma percentagem relevante aparece como causa

identificada em 10 dos 26 anos analisados, o que mostra que os incêndios florestais por mão criminosa são uma situação persistente ao longo dos anos.

Face à observação da percentagem de causas por ano no concelho de Guimarães (Figura 21), questiona-se a qualidade do trabalho de campo que é realizado no intuito de determinar a causa responsável pelo incêndio, e a respetiva representatividade estatística dos resultados, na medida em que comparando com o número de ocorrências (Figura 19) constatamos que por exemplo o ano de 1998, que teve 1023 ocorrências, apenas teve identificada para todas essas ocorrências a causa indeterminada.

De acordo com o total das causas apuradas (Figura 22) comprova-se que as causas indeterminadas, seguido pelo uso do fogo e pelos reacendimentos são os principais responsáveis pela ocorrência de incêndios no concelho de Guimarães. Em contrapartida as causas naturais são aquelas que nos anos em estudo nunca foram responsáveis pela ocorrência de incêndios no concelho.

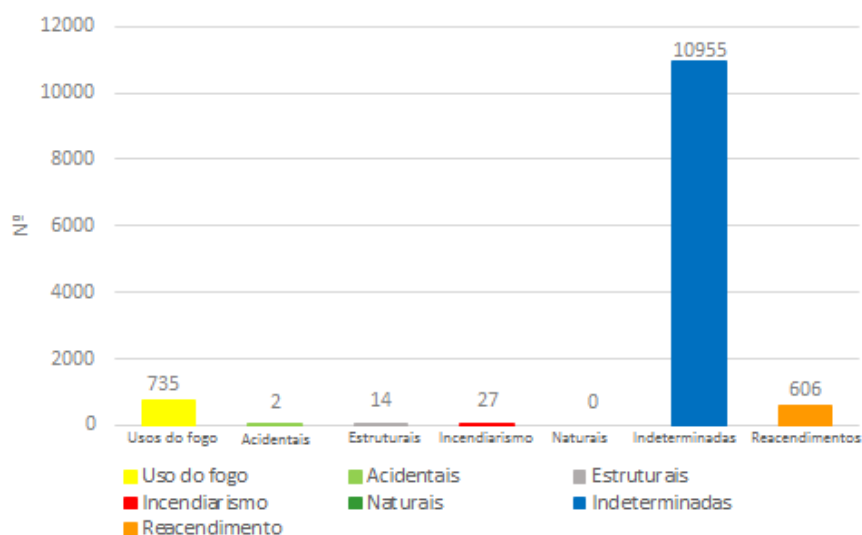


Figura 22: Causas apuradas (1990-2015) no concelho de Guimarães
Fonte: ICNF.

Relativamente às causas acidentais, estruturais e incendiarismo apesar de serem identificadas como responsáveis pela ocorrência de incêndios, são apenas residuais, sendo a última um tipo de causa que merece bastante atenção pelos comportamentos e atitudes que lhe são inerentes.

Em suma, e em detrimento da análise das causas no concelho de Guimarães para os anos de 1990 a 2015 é possível evidenciar a falta de clareza que estes dados transmitem, no que diz respeito a uma correta identificação da causa, o que se torna um entrave e um contrassenso, quando perante o tipo de causa é necessário a criação de medidas com o objetivo, por exemplo de sensibilizar e educar as populações para determinadas atividades que possam originar um incêndio, como é o caso das queimadas. Para além disso, um correto conhecimento das causas é não só um elemento fundamental no que concerne ao planeamento de ações de fiscalização e vigilância, como também em ações de

dissuasão em pessoas que por algum tipo de motivações (isolamento, demência...) adotam comportamentos potencialmente perigosos.

3.2. As áreas ardidas

3.2.1. A evolução temporal

Quando se analisa o total da área ardida em relação aos povoamentos e matos (Figura 23) constata-se que existem oscilações de ano para ano, verificando-se que apenas entre os anos de 1999 a 2002 se registou uma certa estabilização, nos quais os valores da área ardida rondaram os 300 e os 490 hectares.

Verifica-se também que entre 1990 a 2015, só se registaram três anos (1991, 2008 e 2014) cujos valores da área ardida foram inferiores a 100 hectares.

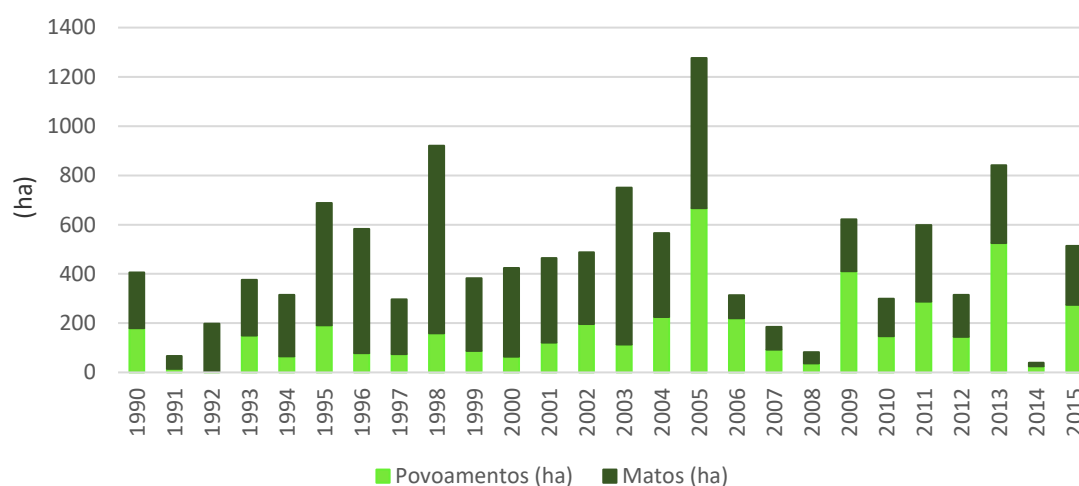


Figura 23: Evolução da área ardida total (matos e povoamentos) (1990 a 2015) no concelho de Guimarães
Fonte: ICNF.

Já os anos de 1998, 2005 e 2013 registaram valores de área ardida superiores a 800 hectares, sendo de referir que o ano de 2013 e face à escala temporal em análise, foi um dos anos cujo número de ocorrências foi mais baixo.

Efetivamente, e comparando a evolução das áreas ardidas em termos de matos e povoamentos (Figura 23) com o número de ocorrências (Figura 19), apreendemos que nem sempre um ano cujo número de ocorrências é elevado corresponde a um ano cuja área ardida é também elevada. Por exemplo, o ano de 2005 foi aquele que em termos de área ardida (povoamentos e matos) registou o maior número com 1276,58 hectares ardidos face às 770 ocorrências, enquanto que o ano de 1998 foi

aquele que registou 920,62 hectares ardidos face às 1023 ocorrências, o que comprova que o número de ocorrências não tem uma relação direta com a dimensão da área ardida.

Para além disso, denota-se que a área ardida de matos é muito superior à área ardida de povoamentos, com 7453,914 hectares e 4553,517 hectares respetivamente, para os anos de 1990 a 2015. Em termos percentuais (Figura 24) é possível constatar que de 1990 a 2003 registaram-se valores elevados de área ardida de matos, sendo de destacar o ano de 1992 com 99,2% e o ano de 1996 com 86,7%. Em relação à área ardida de povoamentos constata-se que é menor, contudo assiste-se a partir de 2004 a uma mudança significativa nos valores percentuais, sendo de destacar os anos de 2006, 2009, 2013 e 2014, com 70,3%, 66%, 62,5% e 63,7% respetivamente. Contudo, e apesar da descida de área ardida de matos, é possível perceber de facto que são estes que registam no total uma área ardida maior, pondo em evidência a falta de limpeza e gestão das áreas florestais. Além disso, constata-se que nos matos muitas vezes deixa-se arder enquanto nos povoamentos não.

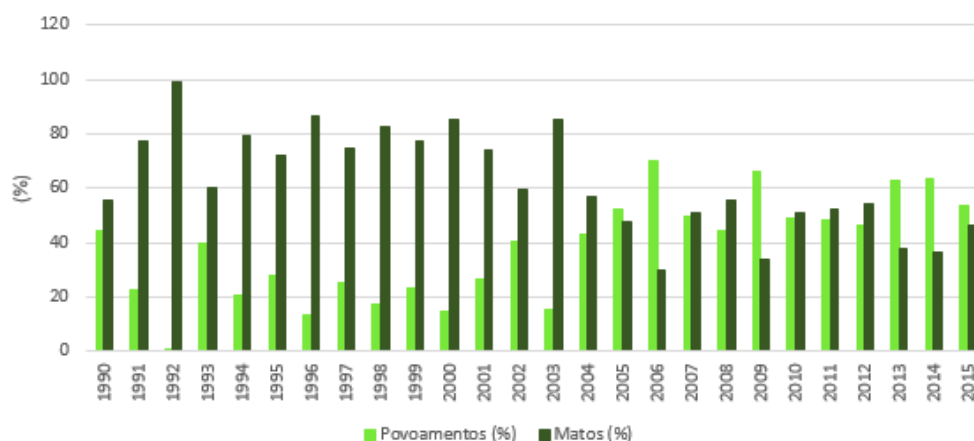


Figura 24: Percentagem da área ardida de povoamentos e matos (1990-2015) no concelho de Guimarães
Fonte: ICNF.

Posto isto, e comparando a área ardida por ano em relação à área florestal do concelho (Figura 25), é possível constatar que dos 8893,5 ha de área florestal existente no município, os anos em que se registaram maior percentagem de área ardida foi o ano de 1998 e de 2005. Por exemplo, no ano de 1998 ardeu 10,35% da área florestal, enquanto que em 2005 ardeu 14,35% da área florestal do concelho.

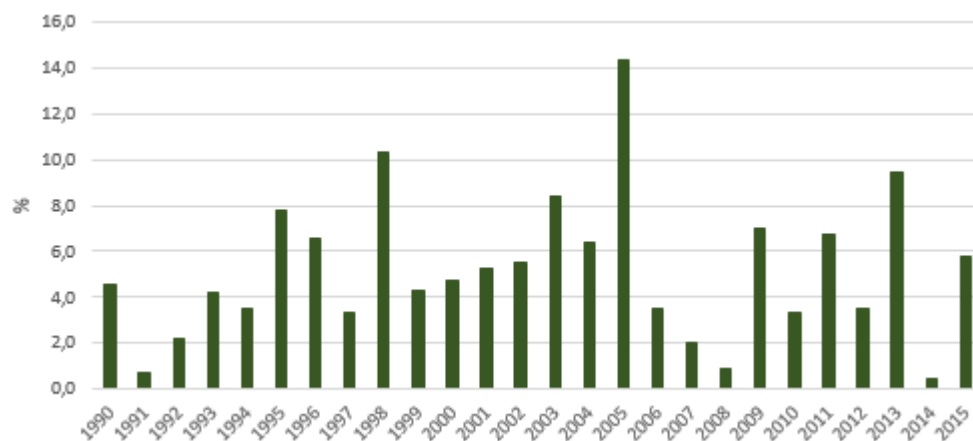


Figura 25: Área ardida por ano em relação à área florestal do concelho de Guimarães (1990-2015)
Fonte: COS-2010, ICNF.

De facto, e uma vez mais comparando o nº de ocorrências (Figura 19) com a área ardida por ano em relação à área florestal (Figura 25) realça-se que não existe uma relação direta entre os indicadores, ou seja, um grande nº de ocorrências em determinado ano não corresponde a uma área ardida maior. Por exemplo, no ano de 2003 registaram-se 865 ocorrências (Figura 19) sendo que apenas ardeu 8,43% da área florestal do concelho. Já em 2013 registaram-se 225 ocorrências (Figura 19) tendo ardido 9,45% da área florestal do concelho de Guimarães.

3.2.2. A repartição espacial

No que se refere à repartição espacial da área ardida, entre os de 1990 a 2017 (Figura 26), é possível constatar que a mesma, na área de estudo em questão, tem uma relação direta com a repartição espacial referente ao número de incêndios (Figura 20), onde as freguesias que apresentam maior número de ocorrências, nos anos em estudo, são aqueles que apresentam uma maior dimensão de área ardida.

Para além disso, observamos que as freguesias que apresentam áreas ardidas mais significativas são as que se localizam nas fronteiras com Braga e Fafe, e as freguesias que se situam na faixa desde a Póvoa de Lanhoso a Santo Tirso. Também neste seguimento e com base nos mapas da área ardida (Figura 26), é possível examinar que área ardida segue uma distribuição geográfica linear para os anos estudados.

Constata-se, pois, que grande maioria da área ardida ocorre em floresta de folhosas, eucaliptos (Figura 18), o que aliado ao facto de serem espécies de grande inflamabilidade e com grande carga de combustíveis são propícias a uma rápida propagação do fogo, colocando em evidência que a fragmentação da paisagem se torna essencial, no qual a aposta deverá passar pela diversificação de espécies, menos inflamáveis, privilegiando-se as espécies autóctones, ao invés de uma paisagem uniforme e composta principalmente por eucaliptos e pinheiro.

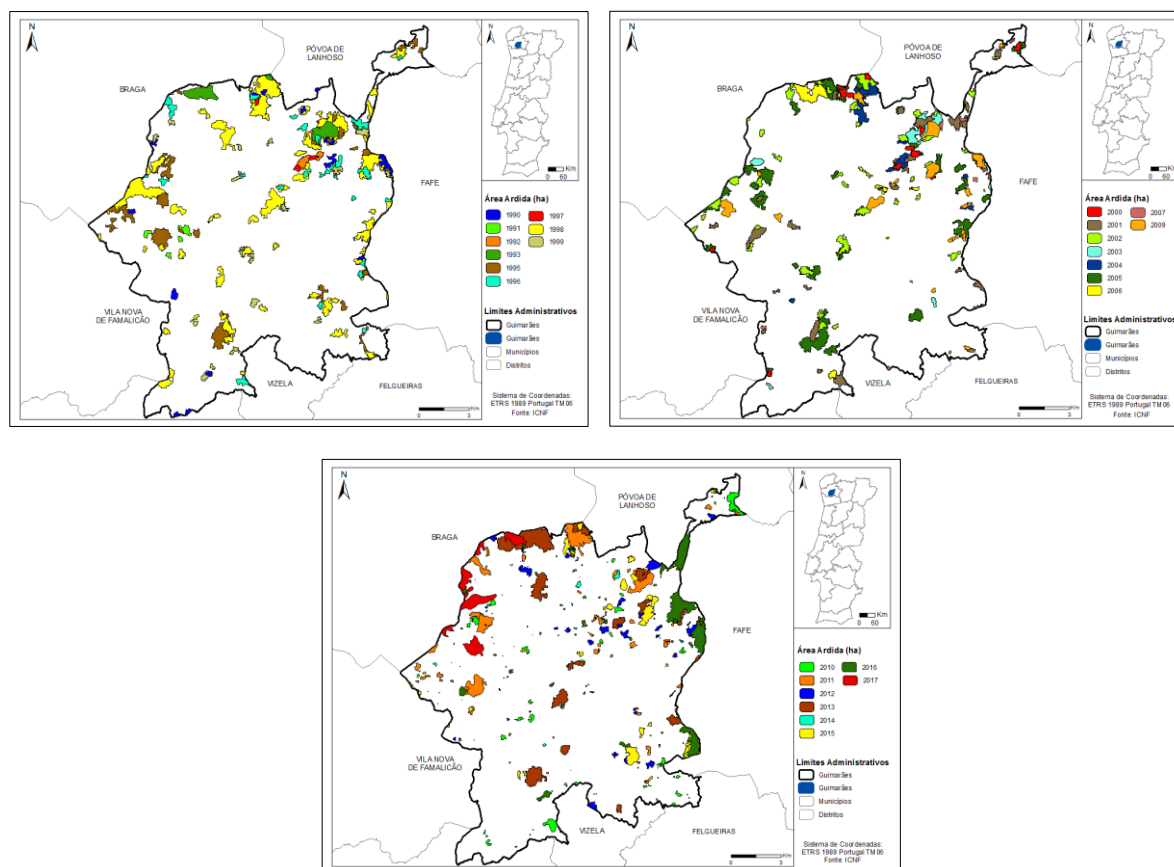


Figura 26: Área ardida entre os anos de 1990 a 2017 no concelho de Guimarães
Fonte: ICNF.

Com base no total da área ardida entre os de 1990 a 2017 (Figura 27) evidencia-se efetivamente a necessidade de se criarem medidas que permitam reduzir a área ardida nas freguesias que fazem fronteira com Fafe e Braga e na faixa desde a Póvoa de Lanhoso a Santo Tirso. De facto, o total da área ardida (Figura 27), coloca em prova alguns dos problemas com que o concelho de Guimarães se debate no qual é caracterizado por ser um concelho com muitas ocorrências e com muita área ardida (PNDFCI, 2005).

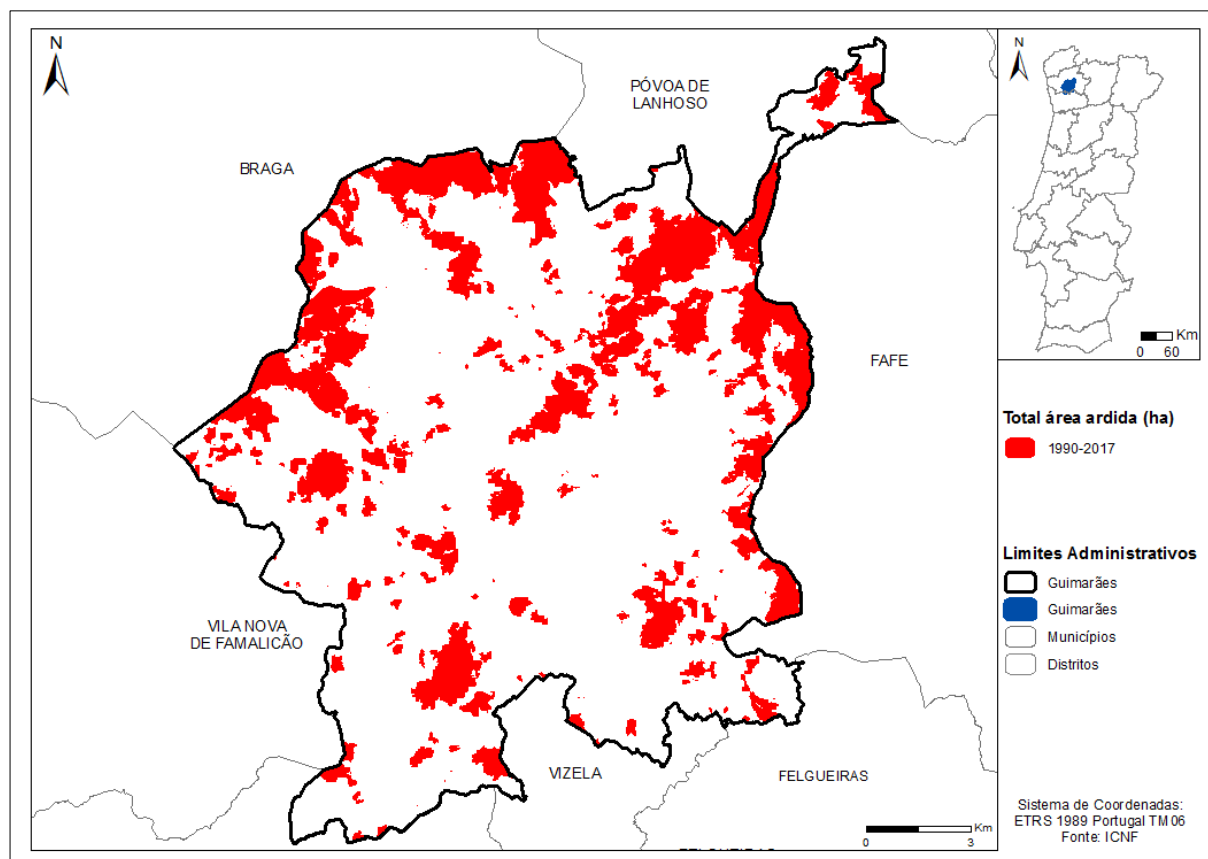


Figura 27: Total da área ardida entre os anos de 1990 a 2017 no concelho de Guimarães
Fonte: ICNF.

Reconhecesse, pois, a urgência na criação de medidas que colmatem esta situação, sendo necessário a definição de prioridades de planeamento e ordenamento não só do território, mas também da floresta.

3.2.2.1. A ocorrência e a recorrência

A recorrência de incêndios no concelho de Guimarães (Figura 28) permite identificar o número de vezes que determinado local foi recorrente em incêndios florestais, no qual se observa um valor máximo de 9 ocorrências (Figura 28), correspondente a um valor máximo de 8 recorrências, evidenciando a repetição sistemática de incêndios florestais em determinados locais, como é o caso da freguesia de Souto Santa Maria, Souto São Salvador e Gondomar e as freguesias de Briteiros São Salvador e Briteiros Sta Leocádia (Anexo IV).

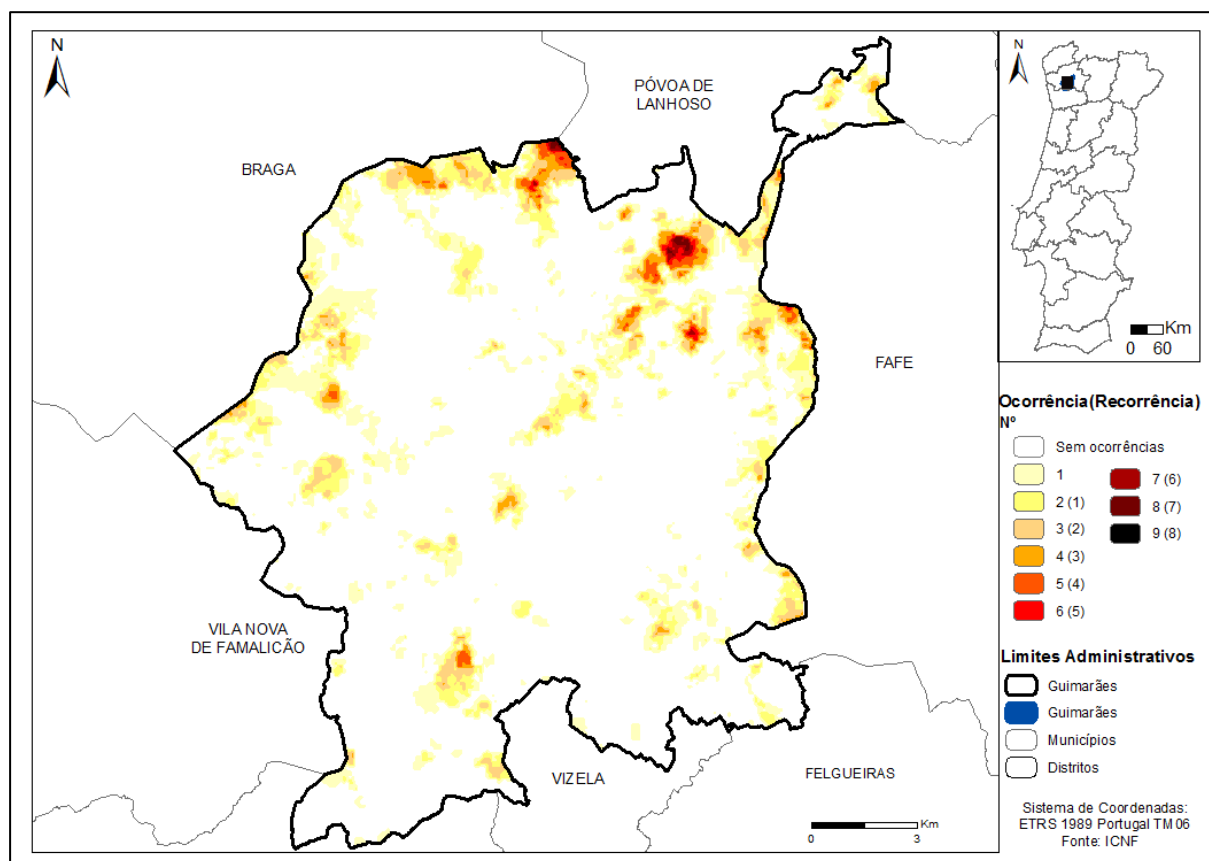


Figura 28: Recorrência dos incêndios florestais entre os anos de 1990 a 2017, no concelho de Guimarães
Fonte: ICNF.

Efetivamente para os anos em estudo é possível comprovar que o concelho apresenta um elevado grau de recorrência de incêndios florestais, estando esta mesma recorrência relacionada com a repartição quer do número de ocorrências quer da área ardida, ou seja, é visível a relação entre estes elementos.

Para além disso, comprova-se uma vez mais que as características físicas do Município influenciam no elevado grau de recorrência, na medida em que é possível verificar que os locais com maior ocorrência (recorrência) são aqueles que se encontram no limite com outros concelhos como é o caso das freguesias de Briteiros Sto. Estevão e Donim e freguesia de Souto Santa Maria, Souto São Salvador e Gondomar (Anexo IV). Além disso, também verificamos que a recorrência é maior nos locais que apresentam altitudes mais elevadas, declives mais acentuados sendo por consequência as freguesias cujas vertentes recebem maior radiação.

CAPÍTULO 4. A PREVENÇÃO E A GESTÃO DO RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL NO CONCELHO DE GUIMARÃES

4.1. A prevenção dos incêndios florestais em Portugal

Em Portugal há muito que as questões em torno dos incêndios florestais estão no auge das preocupações da sociedade, contudo a forma como estas questões são debatidas têm levado ao seu fracasso, ano após ano. Existe uma ideia pré concebida que a redução do número de ocorrências e, posteriormente as suas consequências, passam pela aposta no investimento em ações e meios de combate, no qual o seu resultado apesar de pouco eficaz, tem visibilidade mediática. Importa, pois, aludir e salientar que esta aposta de forma insistente, e quase em exclusivo, no combate aos incêndios não tem sido capaz quer de reduzir o risco de incêndio, quer de minimizar os efeitos provocados pelos mesmos, o que demonstra que é urgente e imperativo uma mudança de estratégia no que toca aos incêndios florestais, passando esta mesma aposta pela prevenção.

É crucial que se entenda que o combate por si só não resolve a problemática dos incêndios florestais, é preciso desfazer a ideia de que a aquisição de mais e melhores meios aéreos não apaga o problema, uma vez que os meios aéreos são mais eficazes no ataque inicial a um incêndio e para a defesa de populações e habitações. É facto que o combate é importante, contudo é impreterível que se entenda que este por si só não resolve o problema devendo a solução passar por uma maior aposta em medidas preventivas, permitindo assim reduzir a necessidade do combate, aumentando a sua eficácia.

Todavia, a prevenção é uma estratégia que tem vindo ao longo dos anos a ser menosprezada no seio dos políticos e técnicos que direta e indiretamente intervém no sistema. Tal como Tiago Oliveira refere (Citado por Pereira, 2014, p. 72): “Nas últimas décadas, as políticas de prevenção e de combate a incêndios florestais foram sempre marcadas por um carácter reativo, com iniciativas legislativas avulsas, de enfoque operacional e de curto prazo, sem obedecerem a uma estratégia consistente. Raramente integradas com outras políticas públicas, as medidas empreendidas reforçaram sucessivamente a capacidade de supressão, através da mecanização do combate, em detrimento da resolução das causas estruturais há muito identificadas”.

Deste modo, e face ao excelente conhecimento científico e técnico existente, é crucial que se canalizem os investimentos e se alterem as políticas, modificando o sistema, focando-o na prevenção. Apesar da complexidade e exigência que estas modificações acarretam e dos resultados só poderem ser

avaliados a médio e longo prazo, é urgente e fundamental uma estrutura de prevenção que minimize e reduza as perdas ambientais, sociais e económicas (Pereira e Oliveira, 2013).

O PNDFCI define a prevenção dos incêndios florestais como “o conjunto de atividades que têm por objetivos reduzir ou anular a possibilidade de se iniciar um incêndio, diminuir a sua capacidade de desenvolvimento e mitigar os efeitos indesejáveis que o incêndio pode originar”, atuando no controlo das ignições e no controlo da propagação (PNDFCI - Estudo técnico I, Diagnóstico, Visão e Objetivos Estratégicos, 2005, p.1). O controlo das ignições tem como objetivo evitar que se dê início a um incêndio através da mudança de comportamentos humanos referentes ao uso do fogo. Já o controlo da propagação tem como objetivo impedir o alastramento do fogo pela vegetação, mediante ações antecipadas sobre a estrutura, a composição e a distribuição do fogo no terreno, através da gestão de combustíveis vivos ou mortos (PNDFCI - Estudo técnico I, Diagnóstico, Visão e Objetivos Estratégicos, 2005).

Assim sendo, as atividades encontram-se estipuladas no DL nº76/2017, de 17 de agosto de 2017, que determina as medidas e ações estruturais e operacionais relativas à prevenção e proteção das florestas, que são desenvolvidas no âmbito do Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios (SDFCI), o qual atribui:

- ao ICNF, a coordenação das ações de prevenção estrutural, ao nível da sensibilização, planeamento, ordenamento florestal, silvicultura e infraestruturação de defesa da floresta contra incêndios;
- à GNR a coordenação de ações preventivas ao nível da vigilância, deteção e fiscalização;
- à ANPC a coordenação de ações de combate, rescaldo e vigilância pós incêndio.

Embora com resultados a médio e longo prazo, a prevenção contra os incêndios florestais se assuma como a “chave para o problema”, na medida em que estes não se extinguem, mas sim previnem-se e evitam-se, daí uma estrutura de prevenção ser “tão criticamente importante” (Pereira, 2014, p.73).

A prevenção dos incêndios florestais deverá efetivamente passar por um conjunto de medidas preventivas assente em três pilares (PNDFCI, p.94, p.2005) a saber:

- “mudança de paradigma sobre a floresta e os incêndios”;
- “mudança de atitudes e paradigmas”;
- “mudança nas práticas de gestão dos recursos e meios operacionais”.

Em complemento destes pilares o PNDFCI estabelece um conjunto de medidas de prevenção a ser implementadas a curto, médio e longo prazo (Quadro II), no qual se assume ser um processo contínuo cujos resultados não são imediatos.

Quadro II: Medidas de prevenção

Curto	Médio	Longo
Informação	Formação	Gestão ativa e profissional de espaços florestais
Vigilância	Sensibilização	Silvopastorícia
Deteção	Reordenamento florestal	Desenvolvimento Rural
Combate		Reflorestação
Fiscalização		Educação
Punição		
Gestão de combustíveis		

Fonte: Adaptado do PNDFCI, 2005.

Perante isto, é possível afirmar que a prevenção contra os incêndios florestais se torna urgente para reduzir o número de ignições e os danos provocados pelos mesmos, no qual a gestão de combustíveis se torna crucial para impedir que os incêndios tomem elevadas proporções. Para além disso, é de salientar a necessidade iminente que existe em mudar os hábitos e comportamentos da população, no sentido de modificar atitudes e valores para que haja uma maior valorização florestal e ambiental.

Assim sendo, é possível afirmar que os processos em termos de medidas preventivas é algo que deve depender e advir de toda a sociedade, sendo que todos nós devemos ser conscienciosos a nível florestal e ambiental, para que os resultados de uma boa e correta gestão dos espaços florestais possam surgir. Deste modo, o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, recomenda algumas medidas de prevenção a incêndios florestais, nomeadamente.

- manter o caminho de acesso à casa limpo e desimpedido, por forma a estar transitável, permitindo, caso seja necessário, os carros fazerem inversão de marcha;
- criar uma faixa de proteção à volta de casa, no mínimo de 50 metros, calculados a partir da parede exterior da habitação, quando ocupados por matos ou pastagens naturais;
- criar uma faixa de proteção à volta de casa, no mínimo de 10 metros, calculados a partir da parede exterior da habitação, quando ocupados por silvas ou tojos;
- proceder de forma regular à limpeza das folhas, musgos, ramos e carumas que se acumulam nos telhados e caleiras das habitações;
- colocar uma rede de retenção de fagulhas nas chaminés;
- não acumular lenha, lixo ou substâncias inflamáveis próximo das habitações;

- evitar nos dias com temperaturas mais elevadas e durante as horas de maior calor o manuseamento de motorroçadoras, corta matos e destroçadores. Caso manuseie estas ferramentas evitar que toquem em pedras e metais.

4.2. A reforma florestal

O setor florestal tem sido fruto de grandes e profundas reestruturações ao longo dos anos, no sentido de dar resposta a um conjunto de problemas que assola e aflige o país ano após ano e que está assente em várias áreas de atuação com o intuito, de aumentar a resiliência do território, diminuir o número de incêndios florestais, melhorar a eficácia no combate e potencializar de forma adequada a recuperação dos ecossistemas afetados pelos incêndios florestais (Pereira, 2014). Estas reformas que marcam o setor florestal, surgem efetivamente em anos cujo número de incêndios e área ardida são mais elevadas, sendo de destacar as reformas de 2003, 2004, 2005 e 2017, cujas medidas foram as mais importantes e tiveram um maior impacto. É de destacar que a reforma de 2003 apesar de ter sido discutida e apresentada nesse mesmo ano apenas foi legislada e implementada em 2004.

Foi em 2003 decorrente da maior área ardida de sempre em Portugal num só ano, 425.000 ha, com Portugal a iniciar uma grave e preocupante situação económica, social e ambiental (Silva *et al.*, 2008) que o sistema de defesa da floresta contra incêndios sofreu um ponto de viragem, tendo as áreas de atuação acima referidas sofrido profundas alterações, quer ao nível nacional quer ao nível municipal. Efetivamente, o ano de 2003 marca uma das maiores reformas florestais ao nível da política florestal no qual as linhas orientadoras passaram a estar assentes em cinco eixos de atuação, ao nível:

- da reforma institucional;
- do reordenamento e gestão florestal;
- do financiamento e fiscalidade;
- da reestruturação do SDFCI;
- da reflorestação das áreas ardidas.

De entre as medidas que seriam executadas é de destacar, ao nível da reforma institucional, a consciência para um envolvimento ativo da população na defesa dos espaços florestais, através da realização de campanhas de sensibilização em termos de gestão sustentável e da promoção de produtos florestais, para além do lançamento de uma campanha nacional de prevenção dos fogos florestais (Silva *et al.*, 2008). É de referir que estas medidas ao nível da consciencialização da população, quer em termos de sensibilização quer em termos de educação, na alteração de comportamentos é algo que para

além de imprescindível deveria ser um objetivo inerente a qualquer reforma, no qual aposta para além de ser contínua deve ser feita ao longo de todo o ano e não apenas nos meses considerados como os mais críticos em termos de incêndios florestais, uma vez que é uma medida, que além de imperativa só com a sua implementação é possível obter resultados sustentáveis a médio e longo prazo.

Ao nível do financiamento é de realçar a criação da Comissão de Reflorestação cuja missão só foi criada pela Resolução de Conselho de Ministros em 2004 no qual se visava o planeamento integrado em intervenções nos espaços florestais afetados pelos incêndios de 2003 e nas áreas envolventes (PNDFCI, 2005). Já ao nível da reflorestação destaca-se a criação do Fundo Florestal Permanente (FFP), que tinha, entre outros, o objetivo de instaurar mecanismos financeiros destinados a assegurar modelos sustentáveis de silvicultura e ações de reestruturação fundiária, emparcelamento e aquisição de terras, reconhecer e fomentar as funções sociais, ecológicas e culturais dos espaços florestais auxiliando na prestação de serviços ambientais e de conservação dos recursos naturais e nas ações de prevenção dos fogos florestais (DL nº63/2004, de 22 de março de 2004).

Apesar de legisladas todas estas medidas, em 2004, o país voltou a deparar-se, no ano seguinte, com mais um ano trágico em termos de incêndios florestais, cujo número de ocorrências registou os valores mais elevados de sempre (22.165 ocorrências) originando mais um ano de reformas com a criação de mais serviços ligados ao setor florestal, a mais políticas florestais e a mais leis e regulamentos que visavam a gestão do território e a redução do número de incêndios florestais. Da reforma de 2004 há a realçar a criação da Agência para a Prevenção de Incêndios Florestais (APIF) que tinha como objetivo a elaboração do Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (PNDFCI), a coordenação, elaboração, acompanhamento e avaliação dos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI), a gestão dos sistemas de informação geográfica (SIG), a coordenação do sistema de deteção, do qual fazia parte o desenvolvimento de um sistema de alerta eficiente, o aumento das competências das equipas de sapadores florestais e o incentivo a uma maior profissionalização dos bombeiros (Silva *et al.*, 2008). Para além disso, também é de destacar que no ano de 2004 e sob orientação da APIF foram criados os Gabinetes Técnicos Florestais (GTF) que objetivavam um conjunto de medidas e ações ao nível do planeamento, prevenção e proteção das florestas contra os incêndios florestais, assente em instrumentos de ordenamento, sensibilização, planeamento, conservação e ordenamento do território.

O ano de 2005 voltou a assinalar mais um ano trágico em termos de incêndios florestais, cujo número de ocorrências (35.824) e área ardida (339.09 ha) despoletou uma nova reforma florestal com intuito de fazer face às inúmeras dificuldades encontradas nas reformas anteriores. Assim sendo, em 2005 foi publicado o regime de criação de Zonas de Intervenção Florestal (ZIF). Para além disso, foi aprovado o Plano Nacional Operacional de Prevenção e Combate aos Incêndios, que procurava aumentar

os meios na prevenção e vigilância voltadas para a sensibilização e dissuasão e a criação de um sistema de comando único para ações de vigilância, deteção e combate.

Da reforma florestal de 2005 é de destacar a elaboração do Plano Operacional Nacional de Combate a Incêndios Florestais (PONACIF), no qual se estruturou o dispositivo de combate ao nível de meios humanos e equipamentos, definindo-se o Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais (DECIF), que tem como objetivo a organização do combate aos incêndios, privilegiando a atuação dos bombeiros. Ainda, e na sequência de várias reflexões urge a necessidade da criação de um comando único, através de um conceito operacional que veio a dar origem à criação da Autoridade para Incêndios Florestais (ANIF). Contudo, e apesar de toda a legislação e todo o investimento existente, Portugal é assolado todos os anos pelo flagelo dos incêndios o que nos faz questionar acerca de todos os diplomas e leis vigentes, persistindo uma inércia e uma constante incapacidade de organizações e políticas em conseguirem mitigar os incêndios florestais e reduzir os danos daí decorrentes. Para além disso, também é de sublinhar a alteração ou extinção de organizações e políticas ano após ano, o que mais uma vez nos faz questionar acerca da veracidade e da relevância das mesmas aquando da sua aprovação, já que muitas delas, como foi o caso da APIF, têm uma durabilidade reduzida.

É facto que tais documentos e diplomas são importantes e imprescindíveis para o setor florestal, contudo é importante que se perceba que os mesmos têm não só que “sair do papel”, mas também têm de se adaptar à realidade constante do país.

Não obstante, em 2017 assistiu-se à mais recente e renovada reforma florestal. Considerado o pior ano desde que há memória em termos de incêndios florestais, um ano cujos danos sociais, ambientais e económicos foram avultados, deixando um rastro de destruição com dezenas de vidas humanas perdidas e territórios arrasados, o governo fomenta uma nova reforma florestal cujo objetivo é a promoção do ordenamento e da gestão florestal, de forma ambiental e economicamente sustentáveis, através de instrumentos e mecanismos que trabalhem e cooperem de forma articulada permitindo atingir este objetivo.

A reforma florestal de 2017 marca efetivamente, em termos teóricos, uma das mais profundas alterações ao regime florestal, muito em particular devido mediatismo dos incêndios florestais nesse mesmo ano.

Esta nova reforma ainda recente e em fase de incremento atua em apenas três áreas de intervenção, nomeadamente:

- gestão e ordenamento florestal;
- titularidade da propriedade;
- defesa da floresta.

Em cada uma das três áreas de intervenção foram criadas um conjunto de medidas, presente em 12 diplomas, que pretendem dar resposta aos grandes desafios com que se debate a floresta portuguesa. No que diz respeito à gestão e ordenamento do território, as medidas adotadas passam:

- **pelo reforço e expansão do corpo especializado de equipas de sapadores florestais:** através da criação e do funcionamento de mais equipas, definindo os apoios públicos de que podem beneficiar e conferindo a entidades privadas e públicas a participação na sua gestão, envolvendo responsabilidades de todos (Desp. n.º3231/2017, de 18 de abril de 2017);
- **pela criação de um plano nacional de fogo controlado:** que tem como objetivo direto, o desenvolvimento de ações de prevenção estrutural duráveis e sustentáveis, promovendo a compartimentação dos espaços e, como objetivo indireto, o reforço do quadro de técnicos credenciados, contribuindo para o uso da técnica de fogo controlado na gestão silvícola e da paisagem (RCM n.º59/2017, de 8 de maio de 2017);
- **pela construção de novas centrais de biomassa:** promovendo o aproveitamento do desperdício da florestal para a produção de energia, com vista a resolver o problema de excesso de matos e material lenhoso, que serve de combustível aos incêndios florestais. Estas centrais poderão ser exploradas por municípios, comunidades intermunicipais ou por associações municipais (DL n.º64/2017, de 12 de junho de 2017);
- **pela alteração do sistema nacional de defesa da floresta:** que pretende aumentar a competência das autarquias, reforçar a prevenção dos incêndios, em termos de vigilância e prevenção, através de uma maior concentração de militares, bombeiros e sapadores florestais no terreno (Lei n.º76/2017, de 17 de agosto de 2017).

Relativamente à defesa da floresta, as medidas tomadas passam:

- **pela criação de uma comissão para os mercados e produtos florestais:** com uma estrutura em termos da gestão florestal e conservação da natureza, que incremente a recolha de informação, avaliação, análise prospetiva e acompanhamento do mercado de produtos florestais, que vise a gestão sustentável e sustentada dos recursos naturais (Desp. n.º3088/2017, de 12 de abril de 2017);
- **pela introdução dos planos regionais de ordenamento florestal:** que permitem que as autarquias adquiram mais responsabilidades na gestão do seu território, e que vão estar incorporados nos PDM, o que permite que haja uma ligação entre a política florestal nacional e as decisões à escala local (DL n.º65/2017, de 12 de junho de 2017);

- **reconhecimento das entidades de gestão florestal:** que tem como objetivo incorporar as propriedades florestais e administrá-las de forma sustentável e rentável, auferindo de incentivos fiscais (Lei nº111/2017, de 19 de dezembro de 2017);
- **simplificação de zonas de intervenção florestal:** que pretende reestruturar e melhorar o funcionamento das ZIF criadas já em 2014. Estas novas ZIF visam uma redução da superfície mínima, do número de proprietários e do número de prédios (DL nº67/2017, de 12 de junho de 2017);
- **pelo regime jurídico de arborização e rearborização:** que pretende travar a plantação de eucalipto, determinando que quem proceder a uma nova plantação terá de o fazer numa zona definida de forma a que se possa plantar outra espécie (Lei nº 77/2017, de 17 de agosto de 2017);
- **por benefícios fiscais para as entidades da gestão florestal:** que tem como objetivo a atribuição de benefícios a entidades de gestão florestal e a proprietários florestais que invistam na prevenção dos incêndios florestais (Lei nº110/2017, de 15 de dezembro de 2017).

Por fim, e no que diz respeito à titularidade da propriedade, a medida visa:

- **a criação de um sistema de informação cadastral simplificado:** designado por ser um mecanismo de identificação que permite identificar cada propriedade, podendo os seus proprietários proceder ao registo de forma gratuita, e proporcionando ao país um cadastro da propriedade rústica (Lei nº78/2017, de 17 de agosto de 2017).

De entre os diplomas enunciados é de realçar que o cadastro simplificado avançou de forma experimental, como um projeto piloto, nos municípios mais afetados pelos incêndios de 2017, nomeadamente Pedrogão Grande, Castanheira de Pêra, Figueiró os Vinhos, Góis, Pampilhosa da Serra, Penela, Sertã, Caminha, Alfândega da Fé e Proença-a-Nova (Lei nº78/2017, de 17 de agosto de 2017).

Além disso, é de sublinhar que o diploma referente ao Banco de Terras e ao Fundo de Mobilização de Terras foi chumbado pelo governo, tendo sido o único de 12 diplomas propostos nesta reforma florestal a ter sido chumbado. Todavia, o Banco de Terras pretendia incorporar todo o património rústico quer do estado quer daquele que não tinha dono, mas viria a ser identificado. Já o Fundo de Mobilização de Terras pretendia ser constituído através das receitas resultantes das vendas e arrendamento das propriedades do Banco de Terras. Assim sendo, este Fundo de Mobilização destinava-se à aquisição do novo património, que será integrado, por sua vez, ao Banco de Terras possibilitando a sua renda ou arrendamento a agricultores (preferencialmente jovens), ou a outras entidades como é o

caso das Entidades de Gestão Florestal quando o património tem aptidão florestal (Ministério da Agricultura, Florestas e do Desenvolvimento).

Existem de facto em Portugal, objetivos, políticas e instrumentos florestais viáveis, contudo e tal como Rego (2017, p.29) refere falta não só “levar a sério” os documentos que se aprovam, mas também fazer com que os mesmos não sejam apenas circunstanciais, falta “uma avaliação do que foram os impactos dos diversos programas de financiamento sobre o setor florestal”, falta “avaliação a que incida sobre os verdadeiros resultados dos financiamentos públicos sobre a realidade da floresta, a que responda à questão da eficiência dos apoios públicos nacionais e comunitários para a obtenção dos resultados”, falta “nos instrumentos de política a consideração da integração do conhecimento, sendo o lugar da investigação e da ciência muitas vezes esquecido”. A reforma florestal deve deste modo ser um conjunto de diplomas e regulamentos, que devem estar articulados interligados, por forma a permitir que haja um equilíbrio e concordância para que se atinjam de forma eficaz os objetivos.

4.3. O risco de incêndio florestal em Guimarães

4.3.1. A prevenção

Entende-se por prevenção de incêndios florestais o conjunto de atividades ao nível do ordenamento florestal, gestão florestal, gestão de combustíveis e sensibilização, cujo objetivo visa reduzir ou eliminar quer a probabilidade de ocorrências quer a intensidade de incêndios florestais (PNDFCI, 2005).

Efetivamente, a prevenção dos incêndios florestais passa em grande parte pelo planeamento, sendo este da responsabilidade do ICNF, das Câmaras Municipais e dos Sapadores Florestais (SF). Às câmaras municipais cabe a elaboração do PMDFCI e do POM, e após a sua elaboração têm de os sujeitar ao ICNF para que este os aprove, uma vez que é da sua competência legal.

Assim sendo, a Câmara Municipal de Guimarães tem delineado nos instrumentos de planeamento municipal um conjunto de medidas de prevenção aos incêndios florestais, cujas ações pretendem dar resposta efetivamente à redução do número de incêndios, à sua dimensão e intensidade. Deste modo, o PMDFCI – Plano de ação (2015) (p.70-71) contempla um conjunto de medidas ao nível da prevenção, competindo à CMG:

- promover o planeamento e ordenamento do território, estabilizando o uso do solo em espaço floresta, fomentando as edificações em espaço urbano ou urbanizável, contrariando as edificações isoladas em espaço rural;

- proceder à incorporação das linhas de orientação estratégica do presente plano de defesa da floresta para os Planos Municipais de Ordenamento do Território, tendo em vista a correta gestão do risco de incêndio;
- mobilizar as populações mais desfavorecida, nomeadamente as desempregadas e beneficiárias de programas sociais, para ações de gestão de combustíveis e equipas de rescaldo;
- fomentar a discussão pública sobre as questões dos direitos e deveres dos usufrutuários da terra, como forma de combate ao absentismo e abandono das mesmas;
- promover o desenvolvimento de atividades alternativas e rentáveis para o setor florestal, como forma de garantir o aumento da rentabilidade da gestão florestal;
- promover o cumprimento do estabelecido no decreto de Lei n. °124/2006 de 28 de junho, na sua atual redação dada pelo decreto de Lei n. °17/2009 de 14 de janeiro, relativamente às suas competências;
- controlar a qualidade e supervisionar as obras municipais e subcontratadas no âmbito da defesa da floresta contra incêndios;
- implementar e gerir um sistema de informação geográfica de defesa da floresta contra incêndios;
- imitar propostas e pareceres no âmbito das medidas e ações de defesa da floresta contra incêndios;
- garantir e disponibilizar informação relativa à gestão do risco de incêndio, como uma função de utilidade pública para o processo de tomada de decisão;
- estabelece protocolos tendo em vista a reinserção social, promovendo oportunidades de desenvolvimento social e profissional de indivíduos com perfil desviante ou desenquadrados da sociedade em que vivem.

Já aos SF compete:

- a prevenção dos incêndios florestais através de ações de silvicultura preventiva, nomeadamente roça de matos e limpeza de povoamentos, realização de fogos controlados, manutenção e beneficiação da rede divisional, linhas de quebra-fogo e outras infraestruturas;
- vigilância das áreas da sua jurisdição;
- ações de deteção, primeira intervenção, apoio ao combate, operações de rescaldo e vigilância pós incêndio;

Na sequência da entrevista, foi realizado um trabalho de campo no qual foi possível comprovar esta mesma limpeza, como por exemplo junto à via pública da responsabilidade da CMG (Figura 30) e numa linha de condução de energia de muita alta tensão da responsabilidade da REN (Figura 31).



Figura 30: Cartaz na via pública na freguesia de Gonça
Autor próprio.



Figura 31: Faixa de gestão de combustível numa linha de alta tensão na freguesia de Gondomar
Autor próprio

Contudo, e apesar da limpeza que tem sido feita no ano de 2018 percebemos no decorrer da entrevista que o trabalho, apesar de muito substancial não está ainda quantificado/cartografado, ou seja, ainda não existem dados que permitam quantificar quantos hectares já foram limpos.

Para além disso, é ainda de destacar o papel que os sapadores florestais têm no concelho, estando estes, e segundo o técnico Florestal, posicionados num dos locais de estacionamento estratégico na freguesia da Costa, do Pio IX na Penha. A sua localização foi definida pelo próprio Município, tendo em conta a excecional visibilidade para o concelho de Guimarães e para os concelhos vizinhos, como

por exemplo Fafe, mas também foi definida em articulação com um coordenador de prevenção estrutural que é um técnico do ICNF e que está responsável pela gestão dos GTF do distrito. De realçar também que de acordo com o técnico Florestal, os sapadores florestais não trabalham na área total do concelho, mas sim numa área de intervenção que corresponde aproximadamente a metade da área total do mesmo.

Efetivamente, é de destacar o papel imprescindível dos sapadores florestais e o facto do posicionamento destes ter sido de forma pensada e estratégica e de acordo com as suas competências legais, daí estes estarem num local onde não há muitas ocorrências e onde existe uma visibilidade excecional para grande parte do concelho, uma vez que a sua principal função é a prevenção e a vigilância.

Ainda no que diz respeito à prevenção, a CMG também desempenha um papel contínuo e importante junto da população com ações de sensibilização em escolas, através das juntas de freguesia, GNR, PSP, e do CDOS com a campanha “Aldeias seguras, pessoas seguras”.

Posto isto, e ao nível da prevenção é de destacar que existe efetivamente um grande investimento e trabalho por parte concelho na realização de ações em termos de medidas preventivas, que visam a diminuição do número de ocorrências e de área ardida. Contudo, e apesar do bom trabalho efetuado pela Câmara municipal é de referir que a mesma poderia apostar na criação de Unidades Locais de Proteção Civil, uma vez que apesar das mesmas estarem estipuladas na Legislação (Lei nº27/2006 de 3 de junho de 2006) o Município de Guimarães não dispõe de nenhuma. Estas unidades atuam ao nível das freguesias e são localizadas pelas comissões municipais de proteção civil em função dos riscos existentes (Lei nº65/2007 de 12 de novembro de 2007). Assim sendo, é de destacar que a criação destas unidades seria uma mais valia para o território nomeadamente nos locais mais problemáticos, pois poderiam atuar de forma mais local, por exemplo, em termos de campanhas de sensibilização e educação florestal e ambiental.

4.3.2. Vigilância

A vigilância consiste na observação dos espaços florestais, por pessoas destinadas para esse fim, designadas de vigilantes, e que é exercida de forma fixa ou móvel, com o intuito de detetar de imediato as ocorrências de incêndios. Para além disso, os vigilantes também têm como missão identificar se possível os indivíduos que, de forma negligente ou intencional, provocaram esses mesmos incêndios (PNDFCI, 2005).

De acordo com o PMDFCI (Plano de ação - 2015) no concelho de Guimarães, a vigilância cabe à GNR (Guarda Nacional Republicana) e aos SF, cada um responsável por exercer funções de vigilância nas áreas florestais a seu cargo. Desta forma, à GNR e segundo o PMDFCI – Plano de ação (2015) (p.71) incube:

- participar na prevenção e deteção de incêndios florestais e colaborar no seu combate;
- investigar as causas dos fogos florestais;
- fiscalizar o cumprimento da legislação florestal, da caça, da pesca e do regime silvo-pastoril;
- orientar e apoiar os trabalhos de campo relativos à exploração florestal e acompanhar o processo de comercialização dos respetivos produtos, bem como realizar outras tarefas no mesmo âmbito, nomeadamente as inerentes à caça, pesca e apicultura;
- apoiar as ações de extensão florestal no domínio da propriedade privada;
- colaborar em ações de sensibilização e de formação das populações.

Posto isto, e ao nível da vigilância fixa, o Município de Guimarães encontra-se bem coberto pelos postos de vigilância da Rede Nacional de Postos de Vigia, contando no seu total, e segundo o PMDFCI, com 5 postos de vigia. Assim sendo, e fazendo uma sobreposição das bacias de visão dos postos de vigia (Figura 32) é de realçar que existem locais que não têm visibilidade, ou seja, há locais que não são visíveis por nenhum posto de vigia. Contudo, e para colmatar esta situação, a Câmara Municipal possui locais estratégicos de estacionamento (LEE) (Figura 32), onde estão localizadas unidades de primeira intervenção, cujo principal objetivo passa sobretudo pela vigilância e rapidez na primeira intervenção.

Face a isto, e de acordo com a Figura 32 é possível verificar efetivamente que existem locais que não tem qualquer tipo de visibilidade enquanto existem outros que são visíveis pelos 5 postos de vigia existentes.

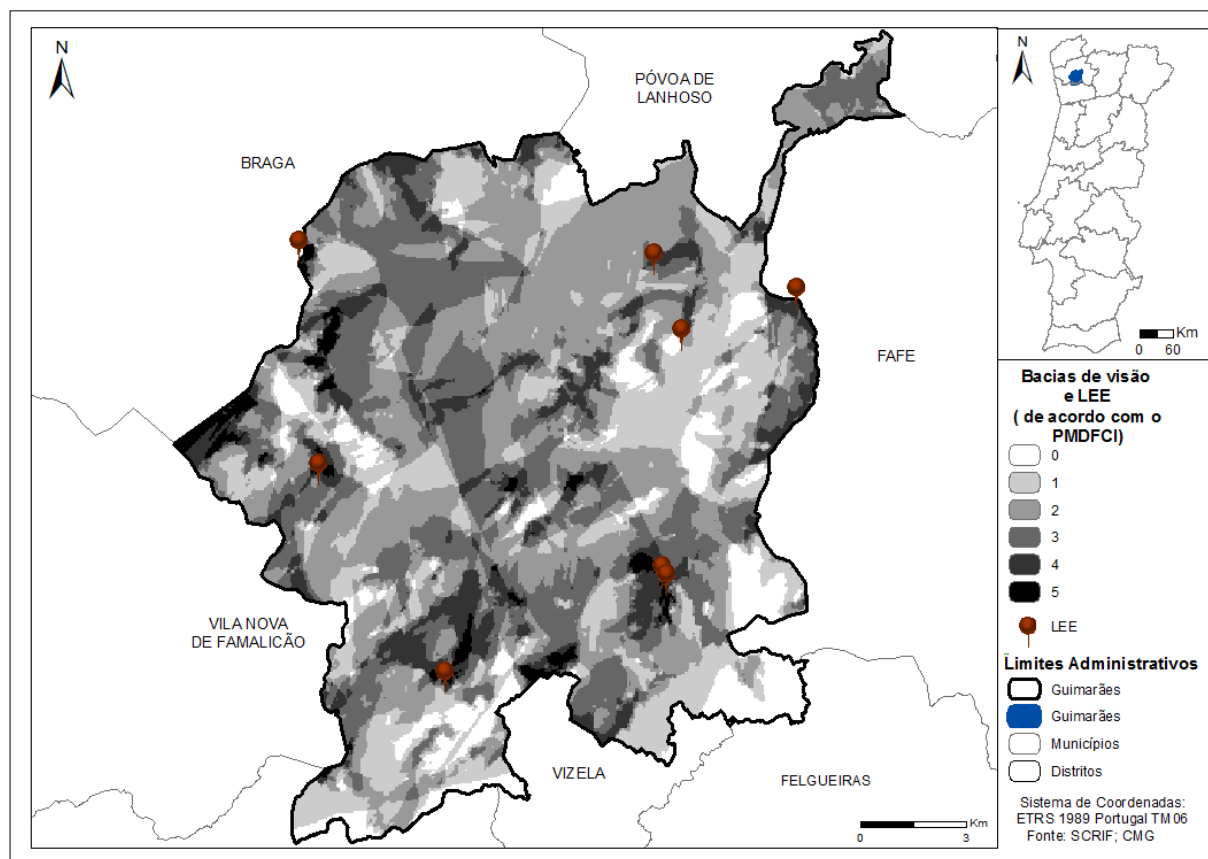


Figura 32: Mapa das bacias de visão e LEE, de acordo com o PMDFCI

Fonte: SCRIF; CMG.

Contudo, e apesar de existirem áreas sem visibilidade tornou-se imprescindível perceber se estes mesmos pontos coincidem com locais de recorrência de incêndios florestais. Assim sendo, foi possível constatar que o conjunto das áreas cobertas pelos postos de vigia e a recorrência máxima nos locais sem visibilidade (Figura 33), não coincide com os locais mais problemáticos, ou seja, as áreas que não são visíveis pelos postos de vigia, são áreas que nos anos em estudo (1990-2017) não registam nenhuma ocorrência máxima. Contudo, algumas destas áreas não visíveis são bordejadas por vários incêndios, sendo que uma das medidas para fazer face a esta situação seria a criação das brigadas móveis nesses locais.

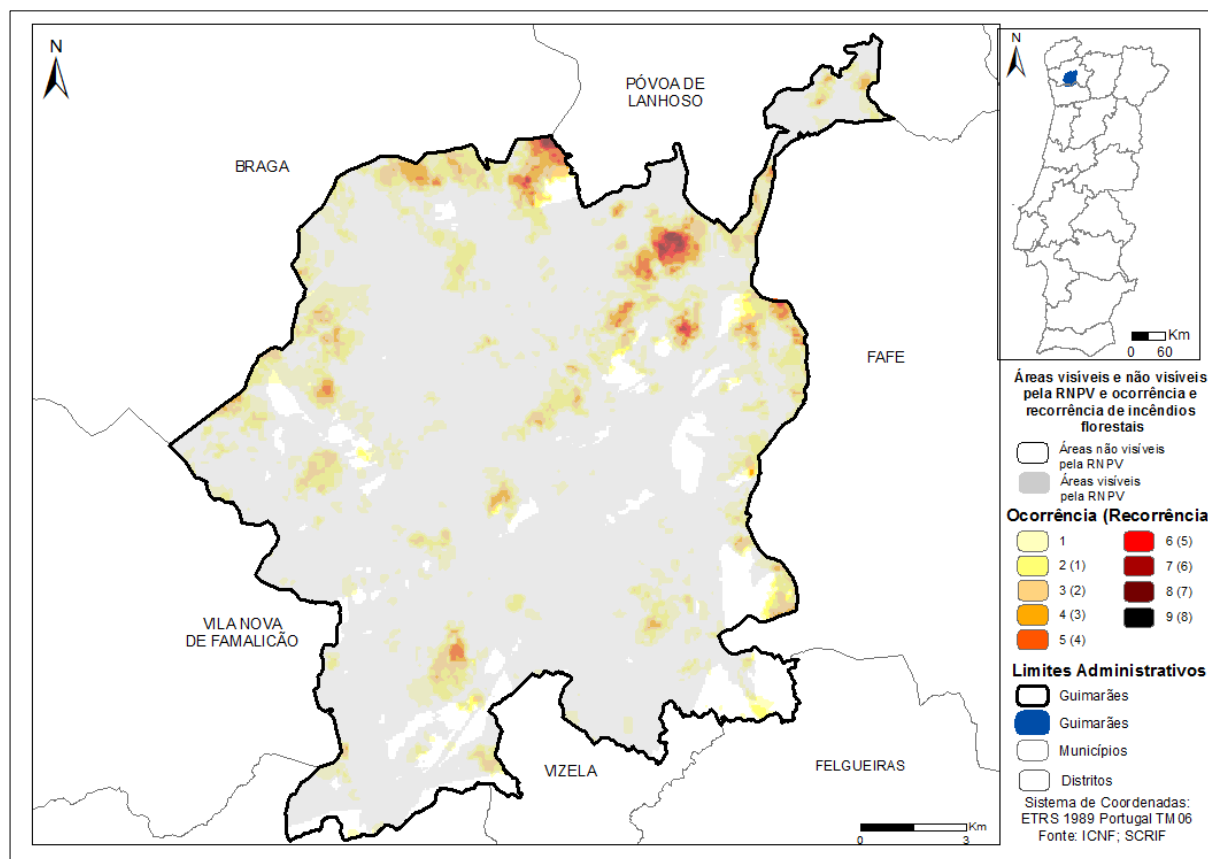


Figura 33: Áreas visíveis e não visíveis pela RNPV e ocorrência e recorrência de incêndios florestais

Fonte: ICNF; SCRIF

Posto isto, é possível constatar que de facto a vigilância se encontra bem planeada no concelho, porque para além da rede nacional dos postos de vigia cobrir a maior parte do município, nos locais onde essa mesma cobertura não existe há mecanismos e estruturas alternativas que permitem uma cobertura quase integral do município, que colmata esta situação, como é o caso dos LEE e dos sapadores florestais.

4.3.3. Combate

O combate pressupõe um conjunto de competências apreendidas anteriormente ao fogo, capazes de determinar as suas características, sendo designada de “ambiência” dendrocaustológica, isto é, o ambiente que favorece a deflagração do fogo e condiciona a sua propagação (Lourenço *et al.*, 2006).

Deste modo, e segundo o PMDFCI – Plano de ação (2015) o combate no concelho em estudo é da competência dos Bombeiros Voluntários de Guimarães (BVG) e dos Bombeiros Voluntários das Taipas (BVT). Assim, e de acordo com o PMDFCI– Plano de ação (2015) (p.70-71) cabe-lhes:

- efetuar as ações de primeira intervenção, combate, rescaldo e vigilância de incêndios florestais;
- prestar socorro às populações;
- emitir pareceres técnicos, nos termos da lei, em matéria de prevenção e segurança contra risco de incêndio;
- exercer atividades de formação cívica, com especial incidência nos domínios da prevenção contra o risco de incêndio.

Neste sentido, considerou-se pertinente uma entrevista ao **1º comandante dos Bombeiros Voluntários de Guimarães, Bento Marques**, (Anexo XII), com o objetivo de perceber a sua opinião relativamente às infraestruturas de apoio ao combate e às medidas de prevenção preconizadas pela Câmara Municipal.

Assim, segundo o 1º comandante Bento Marques é de salientar a cooperação existente entre o corpo dos bombeiros e a CMG, ou seja, existe sempre uma colaboração dos mesmos tanto no POM como no PMDFCI o que permite que haja uma relação de inter ajuda entre ambos, refletindo-se essa mesma relação, por exemplo ao nível das infraestruturas de apoio ao combate. Efetivamente, e ao nível dessas mesmas infraestruturas, é importante destacar os pontos de água e caminhos florestais. Com efeito, e ao nível dos pontos de água é de referir, de acordo com a entrevista realizada, que a sua localização está de acordo com as necessidades, ou seja, estão localizados em locais de fácil acesso e em locais de maior ocorrência, o que evidencia o trabalho exemplar que tem existido por parte da Câmara Municipal em adaptar os meios às necessidades. Já ao nível dos caminhos florestais, é de destacar o investimento e empenho por parte da Câmara na limpeza dos mesmos e na criação de mais, que permitem uma boa acessibilidade a quem combate os incêndios.

Em relação às faixas de gestão de combustíveis a realizar pela CMG e interrogando o entrevistado acerca da opinião sobre as mesmas, foi possível perceber que existe um parecer favorável, apesar do

mesmo considerar que é impossível proceder à limpeza de tantos locais num curto de espaço tão pequeno.

Contudo e apesar de existirem boas infraestruturas que auxiliam o combate dos bombeiros é de sublinhar a existência de dificuldades com as quais os mesmos se têm de deparar, como é caso dos ventos de quadrante leste, considerados os mais perigosos no combate aos incêndios. Aliado a isto destaca-se o declive existente o que, em conjunto com locais onde não há acessos, locais esses pertencentes a privados, dificultam bastante o combate. Por fim, e não menos importante, o entrevistado referiu que outra das dificuldades com que os bombeiros se deparam aquando de uma ocorrência, é, para além da presença de muito combustível, como é o caso dos matos e silvas, o crescimento dos eucaliptos forma desordenada e abundante.

Também no decorrer da entrevista foi possível entender que na opinião do 1º comandante a educação ambiental e florestal é imprescindível e urgente, ou seja, a mudança de cultura por parte das pessoas é impreterível. Segundo o entrevistado e para o concelho em estudo, registou-se no ano de 2018 um maior número de ocorrências nos meses de abril e maio do que no mês de agosto, cujas temperaturas rondaram os 40º graus. Tal situação deve-se ao facto de nos meses de abril e maio as pessoas realizarem queimas de forma negligente, ou seja, não tomam os devidos cuidados para a realização das mesmas. Já no mês de agosto considera-se que o número de ocorrências foi reduzido uma vez que as pessoas ainda se sentem chocadas pelos acontecimentos catastróficos que aconteceram no ano de 2017, evidenciando que grande parte dos incêndios proveem de mão criminosa.

Posto isto, conclui-se que o concelho de Guimarães tem feito um bom trabalho que permite boas infraestruturas no apoio ao combate dos incêndios florestais, “abrindo” e tornando acessíveis caminhos florestais nos pontos mais críticos do concelho. Contudo, denota-se que é urgente que haja um trabalho mais profundo por parte das entidades responsáveis pela prevenção, para que a mesma seja reforçada e chegue a todas as classes etárias e estratos sociais.

CONCLUSÃO

O flagelo dos incêndios florestais que ano após ano afeta o nosso território, põe em evidência alguns dos grandes problemas com que Portugal se depara, quer a nível social, ambiental e económico.

Mais que uma inevitabilidade de natureza física, fruto das elevadas temperaturas, baixas humidades, elevada taxa de crescimento dos combustíveis florestais ou dos ventos quentes e secos, o elevado número de incêndios florestais é potenciado pela falta de educação cívica e florestal.

Relativamente às áreas ardidas reconhecem-se vários problemas dos quais podemos destacar:

- o desordenamento do território;
- a falta de gestão florestal;
- a ausência do cadastro florestal;
- défice em termos da educação cívica, ambiental e florestal;
- falta de formação dos diferentes agentes e atores florestais;
- excesso de legislação.

Contudo, e perante os problemas que estão na base dos incêndios florestais, importa saber mitigá-los à escala local ou regional, uma vez que apesar do território português ser um todo, este apresenta características que lhe são próprias, isto significa que é preciso olhar para este território de forma particular, na medida em que as características físicas, naturais, económicas e sociais de cada local vão ser diferentes, logo aquando da ocorrência de um incêndio florestal a realidade dendrocaustológica também vai ser diferente.

Mediante isto, e tomando como estudo de caso o concelho de Guimarães tornou-se imprescindível caracterizar o mesmo em termos naturais e físicos procedendo-se à elaboração e produção cartográfica, a qual se tornou fulcral para perceber quais os locais mais problemáticos e com maior risco de incêndio florestal no território, o que nos permitiu concluir que o município de Guimarães é de facto um espaço de risco, uma vez que apresenta muitas ocorrências e muita área ardida.

Desta forma, é importante reter que estando Guimarães em Portugal apresenta um clima de feição mediterrânea quente e seco no verão, todavia no inverno, e porque estamos no noroeste português, temos a particularidade de ter chuva intensa e abundante, que permite que haja uma elevada taxa de crescimento da vegetação. Além disso, constatámos que o concelho de Guimarães apresenta um predomínio de espécies que, para além de altamente inflamáveis (pinheiros, eucaliptos, matos), associado ao clima característico do território, apresenta taxas elevadas de crescimento.

Assim sendo, e perante isto é-nos possível chegar a três grandes conclusões:

- no município está-se a trabalhar bem na criação e gestão de faixas de combustível. Tal, ficou comprovado na entrevista ao técnico do GTF, complementada pelo trabalho de campo onde foi possível verificar as ações desenvolvidas tanto por empresas (ex: EDP, REN) como pela CMG;
- apesar de haver uma gestão das faixas de combustível é importante ter consciência que o mato e as espécies arbustivas e arbóreas crescem de uma forma rápida, fruto do clima que caracteriza o concelho, ou seja, esta limpeza terá que ser sistemática. Perante isto, e de acordo com a entrevista ao técnico do GTF, confirmou-se que esta irá ser feita periodicamente nas de faixas de gestão de combustível, por parte da CMG, bem como por parte das restantes entidades (ex: REN).
- apesar de não só a CMG, mas também algumas outras entidades possuírem propriedades florestais, a grande maioria das propriedades pertencem a pequenos privados, os quais dificilmente terão capacidade para proceder de forma sistemática à limpeza das suas matas e terrenos florestais, colocando-se aqui um problema, relacionado com a gestão florestal, que apenas poderá ser minorada através de uma gestão coletiva/associativa.

Por sua vez, e associando as características físicas do território (os declives, a hipsometria e as exposições) à repartição espacial quer do número de ocorrências quer da área ardida, e da recorrência, concluiu-se que existem freguesias bastantes problemáticas em termos de incêndios florestais no período de 1990 a 2015.

Com efeito verifica-se que as freguesias de São Torcato, União de freguesias de Atães e Rendufe, União de freguesias de Souto Santa Maria, Souto São Salvador e Gondomar e a União de freguesias de Sanda Vila Nova e Sande São Clemente (Anexo IV) são aquelas que têm um número de ocorrências, superior a 500, no total dos anos entre 1990 a 2015, e consequentemente as maiores manchas de área ardida. Também em termos de recorrência verificamos que são as freguesias acima referidas que apresentam valores máximos de recorrência. Ao longo da dissertação pôde-se concluir que estas freguesias são as mais problemáticas, ou seja, apresentam um risco de incêndio florestal mais elevado, e que constituem faixas de ligação entre diferentes concelhos, como acontece com a faixa de ligação entre a Póvoa de Lanhoso a Santo Tirso, Fafe a Braga.

Posteriormente, e numa investigação futura poderia ser benéfico para os demais territórios, aferir se existe uma dinâmica espaço temporal destas ocorrências, por forma a compreender se este problema é apenas local ou é algo que ultrapassa os limites territoriais de Guimarães.

Foi ainda possível concluir que são as freguesias que apresentam altitudes mais elevadas, declives mais acentuados, e consequentemente aquelas cujas vertentes recebem maior radiação solar, as que

apresentam as condições físicas mais propícias para a ocorrência e propagação de incêndios florestais. Outra das conclusões que se pode reter, para estas freguesias apresentarem um grande número de ocorrências e um elevado grau de recorrência, é o facto de as mesmas serem compostas essencialmente por espécies altamente inflamáveis, como os pinheiros, os eucaliptos e os matos altos.

Em consequência, e apesar do risco de incêndio florestal ser elevado nas freguesias acima referidas, foi possível concluir que as entidades competentes estão a fazer um bom trabalho, quer ao nível das infraestruturas de apoio ao combate, quer ao nível de medidas preventivas que permitem minorar esta situação. Assim sendo, verificou-se que as torres de vigia estão bem posicionadas, pois cobrem as áreas mais problemáticas do concelho, as limpezas nas faixas de gestão de combustíveis estão a ser realizadas e os meios de apoio ao combate também se encontram bem posicionados. Posto isto, e de acordo com a entrevista ao técnico do GTF e ao Cmt dos BVG foi-nos possível comprovar o bom trabalho que está a ser realizado, sendo de realçar a cooperação e articulação por parte destas duas entidades na tentativa de mitigar os incêndios florestais no concelho.

Contudo, e apesar desta boa relação e cooperação entre entidades do município, face aos locais onde existe maior número de ocorrências e maiores manchas de área ardida, que se verificam por sinal nas áreas limítrofes do município, faria todo o sentido existir uma cooperação intermunicipal para combater este flagelo, pois os incêndios não se restringem a limites administrativos.

Porém, e apesar das freguesias acima referidas serem consideradas as mais problemáticas, importa não esquecer as outras freguesias que, apesar de registarem menor número de ignições e de área ardida, fruto das características locais, não deverão ser menosprezadas no que diz respeito à aplicação de medidas preventivas, pois para muitas, apesar de não serem as mais problemáticas, poderá ser uma mais valia para reduzir o número de ocorrências.

No entanto apesar das medidas preventivas e das infraestruturas existentes há freguesias que continuam a ter um número de incêndios florestais elevado, áreas ardidas extensas e locais com recorrência elevada.

Assim sendo, e partindo do triângulo do fogo (Figura 34), é possível perceber que em termos climáticos nada pode ser feito, ao nível da vegetação existe efetivamente uma limpeza com as faixas de gestão de combustível, o problema que continua a não ser devidamente trabalhado é o do elevado número de ignições.



Figura 34: Triângulo do fogo
Fonte: Pyne, 2001.

Posto isto, e sabendo que uma das principais causas dos incêndios florestais em Guimarães é provocado pelo uso do fogo, que resulta em grande parte no elevado número de ignições, fruto em grande parte das queimas e queimadas efetuadas pela população, torna-se impreterível apostar na educação florestal e ambiental, tendo estas de ser adotadas quer nas faixas etárias mais jovens, quer nas faixas etárias mais velhas. Relativamente às faixas etárias mais jovens, onde a mentalidade é mais recetiva à mudança e a alterações de comportamentos, a aposta deverá passar pela educação e sensibilização ambiental, logo que iniciam o seu percurso escolar. Já nas faixas etárias mais velhas, deverá ser feita uma sensibilização de proximidade, uma vez que é uma população menos recetiva à mudança e alteração de hábitos, logo esta sensibilização deverá ir ao encontro das especificidades desta população, idosa e na sua maioria analfabeta ou pouco letrada e, que nas áreas rurais, na sua maioria, se dedica à agricultura. Assim sendo, e para além da sensibilização direta por parte da GNR à população, é necessário ir de encontro aos hábitos e costumes destes, de forma a esta mensagem ter uma maior recetividade, como por exemplo, através do Padre que pode fazer pequenas recomendações e avisos pontuais relacionadas com esta temática.

Esta aposta na educação florestal e ambiental, deverá passar também por uma maior divulgação e distribuição de panfletos, vídeos e notícias informativas que possam atingir a população em geral. Para além da educação ambiental e florestal, é importante não esquecer o ordenamento e a gestão florestal, nomeadamente no que diz respeito a uma maior profissionalização dos bombeiros, mas sobretudo levar a cabo todas as medidas legislativas aprovadas no ano transato que visam mitigar os incêndios florestais e as consequências daí resultantes.

Considera-se, pois, que a aposta em medidas a longo prazo (campanhas de sensibilização e de educação estruturadas) são as mais importantes, nomeadamente ao nível dos comportamentos. Tal deve-se ao fato de ser necessário acompanhar e monitorizar essas medidas, quer nível regional, quer ao nível local, uma vez que o território tem características diferentes, ou seja, a realidade florestal difere de local para local.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Agência para a prevenção de incêndios (2005), “Plano Nacional de defesa da floresta contra incêndios”, Miranda do Corvo, vol. I e II, pp: 11- 213 e anexos.

Agência para a prevenção de incêndios e Instituto de Agronomia (2005a), “Plano Nacional de defesa da floresta contra incêndios, Estudo técnico I, Diagnóstico, Visão e objetivos estratégicos”, Lisboa.

Autoridade Florestal Nacional (2010), *5º Inventário Florestal Nacional*. Autoridade Florestal Nacional. Lisboa.

Bento- Gonçalves, A. (2011), *Geografia dos incêndios em espaços silvestres de montanha- o caso da Serra da Cabreira*, Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas, Fundação Calouste Gulbenkian-Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A.; Costa, F.; Ferreira-Leite, F.; Marçal, V. (2014), *Manifestações de Riscos no Noroeste de Portugal* – Livro Guia da Viagem de Estudo do III Congresso Internacional de Riscos, *RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos*, Prevenção e Segurança.

Brito, R.S. (1994), *Portugal Perfil Geográfico*, Lisboa, Referência/Editorial Estampa.

Câmara Municipal de Guimarães, (2005). Agendas 21 do Eixo Atlântico – Concelho de Guimarães, Website, consultado em dezembro 10, 2017, em http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/writer_file/document/791/471351.pdf .

Câmara Municipal de Guimarães, (2012). Plano Municipal da Defesa da Floresta contra Incêndios – Diagnóstico, Website, consultado em dezembro,12, 2017, em http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/writer_file/document/4482/CADERNO_I_-_DIAGNOSTICO.pdf .

Câmara Municipal de Guimarães, (2015). Plano Municipal da Defesa da Floresta contra Incêndios – Plano de Ação, Website, consultado em dezembro, 12, 2017, em http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/writer_file/document/4483/CADERNO_II_-_PLANO_DE_ACCAO.pdf .

Câmara Municipal de Guimarães, (sd). Relatório do Plano Diretor Municipal, Website, consultado em dezembro 10, 2017, em http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/document/file/6183/1._Relat_rio_do_plano.pdf .

Câmara Municipal de Guimarães. (2018), Plano Operacional Municipal de Guimarães, Comissão Municipal de defesa da floresta contra incêndios.

Carvalho, J.B.; Lopes, J.P. (2001), “Classificação de incêndios florestais-Manual de utilizador”, *DGF-Direção Geral das Florestas*, pp: 7-32.

Castro, C. F.; Serra, G.; Parola, J.; Reis, J.; Lourenço, L.; Correia, S. (2003), “Combate a incêndios florestais”, *Escola Nacional de Bombeiros*, XIII, pp: 83-86.

Catarino, V. (2003), “Floresta e Incêndios”, *Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros*, (26), pp: 21-29.

Comando Nacional de Operações de Socorro (2014), “Diretiva Operacional Nacional nº2 – Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais”, *Autoridade Nacional de Proteção Civil*, pp: 1-35.

Comissão Europeia. (2010), *Livro verde sobre a proteção das florestas e a informação florestal na UE: preparar as florestas para as alterações climáticas*. Bruxelas.

Direção regional da agricultura de entre de entre-douro e minho, (1995). Carta dos solos e carta de aptidão da terra entre-douro e minho, memórias, agroconsultores, Geometral.

Fernandes, J.A.R; Trigal, L.L; Sposito, E.S. (2016), *Dicionário de Geografia Aplicada*, 1º edição, Porto Editora.

Ferreira-Leite, F.; Martins, C.O.; Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A. (2010), “Os incêndios Florestais no Distrito de Braga”, *GEO Working Papers*, pp: 98.

Freire, S.; Carrão, H.; Caetano, M.R. (2002), “Produção de cartografia de risco de incêndio florestal com recurso a imagens satélite e dados auxiliares”, *Instituto Geográfico Português*, pp: 1-16.

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2014), *Análise das causas dos incêndios florestais – 2003-2013*, Departamento de Gestão de Áreas Classificadas, públicas e de Proteção Florestal, ICNF, Lisboa.

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2013), *ICNF6 – Áreas dos usos do solo e das espécies florestais em Portugal Continental em 1995, 2005 e 2010*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística (2012), *Censos 2011 Resultados Definitivos- Região Norte de 2011*, Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística (2016), *Anuário Estatístico da Região Norte de 2015*, Lisboa.

Julião, R.P.; Nery, F.; Ribeiro, J.L.; Branco, M.C.; Zêzere, J.L. (2009), “Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica (SIG) de base municipal”, Autoridade Nacional de Proteção Civil, pp: 20-23.

Lourenço, L. (2003), “Análise de riscos e gestão de crises. O exemplo dos incêndios florestais”, *Territorium*, (10), pp: 89-100.

Lourenço, L. (2004), *Risco Dendrocaustológico em Mapas*, Coletâneas Cindínicas III, Núcleo de investigação científica de incêndios florestais, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Lourenço, L. (2004), *Risco Meteorológico de incêndio florestal*, Coletâneas Cindínicas II, Núcleo de investigação científica de incêndios florestais, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Lourenço, L. (2007), “Riscos naturais, antrópicos e mistos”, *Territorium*, (14), pp: 109-113.

Lourenço, L. (2014), *Risco, perigo e crise: trilogia de base na definição de um modelo concetual operacional In Realidades e desafios na gestão dos riscos: diálogo entre ciências e utilizadores*, ed. Luciano Lourenço e Fantina Tedim. Núcleo de investigação científica de incêndios florestais, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Lourenço, L.; Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A.; Ferreira-Leite, F. (2014), *Planeamento e Gestão dos Recursos Naturais-Homenagem Professora Doutora Celeste Coelho*, ed. António Dinis Ferreira, Fátima L. Alves e Jan J. Keizer, Aveiro, Universidade de Aveiro.

Lourenço, L.; Fernandes, S.; Bento-Gonçalves, A.; Castro, A.; Nunes, A.; Vieira, A. (2011/2012), “Causas de incêndios florestais em Portugal Continental – Análise estatística da investigação efetuada no último quinquénio (1996 a 2010)”, *Cadernos de Geografia*, 30/31, pp: 61-80.

Lourenço, L.; Nunes, A.; Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A.; Amaro, A. (2013), “Fernando Rebelo, pioneiro e grande impulsionador do estudo dos riscos em Portugal”, *Territorium*, (20), pp: 7-18.

Lourenço, L.; Serra, G.; Pául, J.J.; Parola, J.; Mota, L.; Correia, S.; Reis, J. (2006), “Manual de combate a incêndios florestais para equipas de primeira intervenção”, *Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros*, (1), pp:189-198.

Medeiros, C.A. (1994), *Geografia de Portugal. Ambiente Natural e Ocupação Humana uma introdução*, 3º edição, Lisboa, Editorial Estampa.

Pereira, J.S. (2014), *O futuro da floresta em Portugal*, Lisboa, Fundação Francisco Manuel dos Santos, Relógio D'água.

Pereira, J.M.C.; Oliveira, T. (2013), “Incêndios florestais – Como foi criado um problema e como podemos sair dele”, *Revista XXI, Ter opinião*, Fundação Francisco Manuel dos Santos (3), pp: 1-4.

Pyne, S.J. (2001), *Fire: A Brief History*, Seattle, University of Washington Press, pp: 204.

Pyne, S.J. (2006), “Fogo no jardim: Compreensão do contexto dos incêndios em Portugal, *in Incêndios florestais em Portugal: caracterização, impactes e prevenção*, ISA Press, Lisboa, pp: 115-131.

Rebelo, F. (1999), “A teoria do risco analisada sob uma perspetiva geográfica”, *Cadernos de Geografia*, (18), pp: 3-13.

Rebelo, F. (1999), "A teoria do risco analisada sob uma perspetiva geográfica", *Cadernos de Geografia*, (18), pp: 3-13.

Rebelo, F. (2001), *Riscos Naturais e Ação Antrópica*, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra.

Rego, F.C. (2017), "Políticas e instrumentos e política: O que falta fazer?", *INGENIUM*, (159), PP:28-29.

Ribeiro, O. (1995), *Opúsculos geográficos*, VI.: *Estudos Regionais*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

Ribeiro, O.; Lautensach, H.; Daveau, Suzanne. (1988), *Geografia de Portugal, II. O Ritmo Climático e a Paisagem*, 1º edição, Lisboa, Edições João Sá da Costa.

Silva, J.S.; Deus, E.; Saldanha, L. (2008), *Incêndios florestais - 5 anos após 2003*, Lisboa, Liga para a proteção da natureza para a Autoridade florestal nacional.

Verde, J.; Zêzere, J.L. (2007), "Avaliação da perigosidade de incêndio florestal", VI Congresso da geografia Portuguesa *"Pensar e intervir no território – Uma geografia para o desenvolvimento"*, pp: 1-23.

OBRAS CONSULTADAS

Almeida, A.B. (2011), “Risco e gestão do risco. Questões filosóficas subjacentes ao modelo técnico concetual”, *Territorium*, (18), pp: 23-31.

Bento-Gonçalves, A.; Lourenço, L.; Silva, J.D. (2007), “Manifestação do risco de incêndio florestal, causas e investigação criminal”, *Territorium*, (14), pp:81-87.

Bugalho, L.; Pessanha, L. (2009), “Análise dos incêndios florestais em Portugal e Avaliação do ICRIF (Índice combinado de risco de incêndios florestais)”, *Territorium*, (16), pp: 155-163.

Correia, A.V.; Oliveira, A.C. (2002), *Principais espécies florestais com interesse para Portugal- zonas de influência mediterrânica*, 2ªed.; Lisboa, DGF - Direção Geral das Florestas.

Coutinho, J.M.P. (2009), *Incêndios Florestais: causas e atitudes*, Númena – Centro de investigação em Ciências Sociais e Humanas, LIBRI FABER.

Daveau, S. (1976), *O Ambiente Geográfico Natural- Aspetos Fundamentais*, Coleção Manuais Escolares, Edições Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

Daveau, S. (1995), *Portugal Geográfico*, Lisboa, Edições João Sá da Costa.

Ferreira-Leite, F.; Bento- Gonçalves, A.; Lourenço, L.; Úbeda, X.; Vieira, A. (2013), “Grandes incêndios em Portugal Continental como resultado das perturbações nos regimes de fogo no mundo Mediterrâneo”, *Silva Lusitana*, pp: 127-142.

Ferreira-Leite, F.; Martins, C.O.; Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A. (2010/2), “Os incêndios Florestais no Distrito de Braga”, *GEO Working Papers*, pp: 98.

Lourenço, L. (1988), “Tipos de tempo correspondentes aos grandes incêndios florestais ocorridos em 1986 no centro de Portugal”, *Finisterra*, XXIII (46), pp:251-270.

Lourenço, L. (1998), "Índice de Risco Histórico-Geográfico de fogo florestal- uma proposta para Portugal Continental", *Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros*, (6), pp: 15-37.

Lourenço, L.; Bento-Gonçalves, A.; Loureiro, J. (1997), "Sistema de informação do risco de incêndio florestal", *Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros*, (3/4), pp: 16-25.

Ramos, C.; Ventura, J.E. (1992). "Um índice climático de perigo de incêndio aplicado aos fogos florestais em Portugal Continental", *Finisterra*, XXVII, pp.79-93.

Rebelo, F. (1997), "Risco e crise nas inundações rápidas em espaço urbano. Alguns exemplos portugueses analisados a diferentes escalas" *Territorium*, (4), pp: 29-47.

Rebelo, F. (2001), *Riscos Naturais e Ação Antrópica*, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra.

Zêzere, J.L. (2007), "Riscos e Ordenamento do Território", *Inforgeo*, 20 (21), pp: 59-63.

Zêzere, J.L.; Pereira A.R.; Morgado, P. (2006), "Perigos Naturais e Tecnológicos no Território de Portugal Continental", *Apontamentos de Geografia*, (9), pp:1-17.

LEGISLAÇÃO

Decreto de lei nº 63/2004, de 22 de março de 2004, Diário da República, 1º série, nº69, p: 1610-1612.

Decreto de lei nº 67/2017, de 12 de junho de 2017, Diário da República, 1º série, nº113, p: 2979.

Decreto de lei nº64/2017, de 12 de junho de 2017, Diário da República, 1ºsérie, nº113, pp:2966-2968.

Decreto de lei nº65/2017, de 12 de junho de 2017, Diário da República, 1º série, nº113, pp: 2968-2970.

Despacho nº 3231/2017, de 18 de abril de 2017, Diário da República, 2ºsérie, nº76, p: 7322

Despacho nº3088/2017, de 12 de abril de 2017, Diário da República, 2º série, nº73, p:6969.

Lei nº110/2017, de 15 de dezembro de 2017, Diário da República, 1º série, nº240, p:6618-6620.

Lei nº111/2017, de 19 de dezembro de 2017, Diário da República, 1º série, nº242, pp: 6632-6633.

Lei nº27/2006, de 3 de junho e 2006, Diário da República, 1º série, nº126, p:4703.

Lei nº65/2007, de 12 de novembro de 2007, Diário da República, 1ºsérie, nº217, p:8354.

Lei nº76/2017, de 17 de agosto de 2017, Diário da República, 1º série, nº158, p:4734-4745.

Lei nº77/2017, de 17 de agosto de 2017, Diário da República, 1º série, nº158, p:4762-4768.

Lei nº78/2017, de 17 de agosto de 2017, Diário da República, 1º série, nº158, p:4773-4777.

Resolução do conselho de ministros nº59/2017, de 8 de maio de 2017, Diário da República, 1º série, nº88, pp:2216-2217.

WEBGRAFIA

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (<http://www.apambiente.pt>).

CMG - Câmara Municipal de Guimarães (www.cm-guimaraes.pt).

DGADR- Direção-geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (<http://www.dgadr.gov.pt/>)

DGT – Direção Geral do Território (<http://www.dgterritorio.pt/>)

Dicionário on-line Merriam Webster - (www.merriam-webster.com).

DRE - Diário da República Eletrónico (www.dre.pt).

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (www.icnf.pt).

INE- Instituto Nacional de Estatística (www.ine.pt)

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera (www.ipma.pt).

PROCIV – Autoridade Nacional de Proteção Civil (www.prociv.pt)

SCRIF- Rede de Informação de Situações de Emergência (www.scrif.igeo.pt)

ANEXOS

Anexo I – Temperaturas médias (máxima, média e mínima) de Braga (1981-2010)

Meses	Média da temperatura máxima (°C)	Média da temperatura média (°C)	Média da temperatura mínima (°C)
janeiro	13,7	9	4,3
fevereiro	14,8	9,9	4,9
março	17,6	12,3	7
abril	18,3	13,2	7,9
maio	21,1	15,8	10,4
junho	25,4	19,5	13,5
julho	27,8	21,4	14,9
agosto	28	21,4	14,7
setembro	25,5	19,4	13,2
outubro	20,9	15,9	10,8
novembro	16,8	12,3	7,7
dezembro	14,4	10,2	6

Anexo II- Precipitação média mensal da quantidade total da precipitação e precipitação da quantidade máxima mensal diária de Braga (1981-2010)

Meses	Valor da média da quantidade total (mm)	Valor da quantidade máxima diária (mm)
janeiro	176,4	82,5
fevereiro	114,8	64,6
março	121,6	93,5
abril	130,8	61,6
maio	112,9	56,6
junho	48,6	55,4
julho	22	51,8
agosto	34	51,8
setembro	81,7	114,2
outubro	191,7	87,2
novembro	193,9	88,2
dezembro	220,2	86,6

Anexo III- Temperatura média mensal e Precipitação média mensal de Braga (1981-2010)

Meses	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)
janeiro	9	176,4
fevereiro	9,9	114,8
março	12,3	121,6
abril	13,2	130,8
maio	15,8	112,9
junho	19,5	48,6
julho	21,4	22
agosto	21,4	22
setembro	19,4	81,7
outubro	15,9	191,7
novembro	12,3	193,9
dezembro	10,2	220,2

Anexo IV- Freguesias do concelho de Guimarães



Anexo V- Evolução do nº de ocorrências de incêndios florestais por ano no concelho de Guimarães (1990-2015)

Anos	Nº
1990	212
1991	91
1992	343
1993	514
1994	376
1995	736
1996	788
1997	488
1998	1023
1999	648
2000	642
2001	783
2002	712
2003	865
2004	484
2005	770
2006	371
2007	343
2008	155
2009	438
2010	294
2011	432
2012	257
2013	225
2014	89
2015	260

Anexo VI - Total de incêndios florestais por freguesias no concelho de Guimarães (1990-2015)

Ignições- Repartição Espacial	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Aldão	2	0	1	1	3	1	6	3	11	5	1	4	2	7	2	22	7	2	4	2	1	1	0	0	1	0
Azurém	10	3	12	11	13	5	22	6	18	7	16	17	10	8	7	5	8	3	4	5	5	7	0	1	3	1
Barco	2	1	2	11	10	8	9	5	5	5	4	0	0	3	2	6	2	3	0	5	8	2	2	9	1	5
Brito	6	10	8	7	5	23	10	8	27	14	14	15	15	9	16	16	5	4	2	7	1	5	7	1	6	6
Caldelas	0	0	38	12	7	14	7	1	3	1	4	4	1	3	2	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Candoso (São Martinho)	2	0	5	11	9	13	3	1	9	2	5	16	14	29	3	5	5	1	0	3	0	2	0	2	1	2
Costa	14	0	5	11	8	26	46	18	32	11	10	19	21	25	12	8	4	23	2	12	2	8	19	3	1	4
Creixomil	4	1	1	4	2	1	5	4	14	9	2	5	11	3	2	5	5	2	3	1	1	0	1	1	2	3
Fermentões	8	1	20	5	15	15	15	12	33	13	10	20	17	9	12	14	12	10	1	1	1	8	2	5	3	3
Gonça	3	1	5	13	5	25	29	11	15	5	16	3	16	51	7	12	1	4	3	3	3	8	1	6	0	2
Gondar	2	0	2	6	4	3	12	2	6	4	7	5	5	10	2	3	2	2	2	0	0	3	2	0	1	0
Guardizela	1	0	1	14	9	14	3	8	18	10	7	1	8	8	1	5	0	3	0	1	1	2	2	2	2	7
Infantas	0	0	4	2	6	4	8	8	13	4	4	27	26	16	14	9	5	12	5	8	11	5	4	8	3	8
Longos	0	0	8	19	5	27	23	24	14	22	11	8	13	10	3	26	11	5	2	13	3	15	4	2	0	4
Lordelo	5	7	11	18	26	35	22	18	51	10	13	24	31	47	14	11	8	13	3	19	30	10	11	5	3	17
Mesão Frio	5	1	4	10	4	9	16	4	26	13	8	16	18	13	8	14	1	4	6	17	4	5	8	8	2	2
Moreira de Cónegos	7	1	2	23	7	20	36	11	36	38	30	35	17	14	12	17	10	9	3	6	6	16	3	1	6	11
Nespereira	1	2	6	5	3	5	3	5	13	14	15	18	13	4	6	11	7	3	1	0	4	1	3	2	2	1

Pencelo	7	0	8	7	4	14	9	3	15	6	9	7	10	15	6	4	2	6	0	7	1	6	0	2	0	0
Pinheiro	1	0	6	8	3	11	9	3	6	6	7	7	3	7	3	3	0	0	0	0	1	1	3	0	1	1
Polvoreira	6	0	13	5	6	3	9	3	10	10	7	11	4	1	5	5	4	2	0	2	6	7	2	3	0	0
Ponte	7	0	8	20	13	27	26	16	31	22	5	25	18	37	14	28	6	2	1	4	6	0	2	4	3	6
Prazins (Santa Eufémia)	3	1	8	6	13	9	15	5	17	16	11	11	6	32	8	16	4	4	4	5	2	19	2	4	6	6
Ronfe	7	3	1	6	3	12	17	1	9	10	15	8	6	9	6	29	7	3	1	8	1	8	2	6	3	4
Sande (São Martinho)	4	9	7	12	12	4	5	1	5	4	6	7	8	36	10	21	10	0	0	3	5	11	6	0	0	1
São Torcato	24	5	17	45	22	48	36	13	32	30	46	32	54	28	32	55	17	12	5	25	8	25	15	15	1	11
Selho (São Cristóvão)	1	3	1	6	5	8	2	2	22	15	11	7	10	12	13	7	6	4	0	1	4	0	1	2	2	9
Selho (São Jorge)	4	0	1	17	13	26	27	11	38	18	21	24	18	32	24	33	6	5	5	8	7	7	8	6	0	5
Serzedelo	0	0	3	16	18	23	24	1	38	34	14	15	16	18	8	18	14	9	1	6	7	12	9	6	3	17
Silvares	10	4	3	3	2	10	21	6	21	20	4	10	21	10	12	25	12	5	2	4	7	2	5	5	0	1
Urgezes	1	2	5	4	2	2	8	2	8	4	11	10	19	7	5	7	2	1	1	1	0	2	1	1	0	1
União das Freguesias de Abação e Gémeos	1	1	3	11	5	8	16	4	18	11	9	19	12	16	11	20	9	30	10	11	8	14	16	13	2	6
União das Freguesias de Airão Santa Maria, Airão S. João e Vermil	0	4	4	3	7	20	7	16	11	17	13	33	21	18	12	32	4	3	12	7	12	22	3	5	0	8
União das Freguesias de Arosa e Castelões	6	0	4	5	3	14	10	0	13	8	10	4	4	7	7	8	16	14	4	9	9	3	3	6	1	7
União das Freguesias de Atães e Rendufe	15	2	10	13	17	33	34	46	48	18	16	37	33	57	15	54	34	25	8	40	9	24	22	15	4	13

União das Freguesias de Briteiros Santo Estevão e Donim	4	2	6	33	10	10	33	42	27	28	21	12	17	14	5	17	10	4	1	26	10	24	8	10	2	2
União das Freguesias de Briteiros S. Salvador e Briteiros Sta Leocádia	6	8	12	15	18	32	40	38	44	10	38	14	25	27	33	30	17	2	3	9	3	12	5	9	0	15
União das Freguesias de Candoso Santiago e Mascotelos	3	1	1	11	5	20	18	1	10	5	7	17	10	12	5	8	8	5	2	4	0	8	2	10	1	2
União das Freguesias de Conde e Gandarela	0	3	1	4	4	13	11	7	29	13	15	9	9	6	1	6	6	3	2	11	3	4	4	6	2	2
União de Freguesias de Leitões, Oleiros e Figueiredo	3	0	5	4	2	25	3	3	23	11	9	56	17	20	10	15	7	1	6	11	13	14	2	3	7	10
União das Freguesias de Oliveira, São Paio e São Sebastião	2	0	20	7	4	11	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
União das Freguesias de Prazins Santo Tirso e Corvite	0	3	3	1	1	11	16	3	10	12	12	14	8	8	3	15	1	19	6	15	10	20	7	7	4	14
União das Freguesias de Sande São	4	3	7	11	3	12	10	24	18	33	21	31	16	12	10	21	15	6	2	2	3	5	14	2	2	1

Lourenço e Balazar																										
União das Freguesias de Sande Vila Nova e Sande São Clemente	9	4	14	18	11	19	30	31	73	48	21	45	50	18	19	41	36	4	5	44	11	15	13	2	1	4
União das Freguesias de Selho S. Lourenço e Gominhães	3	0	12	12	5	5	11	19	18	12	23	5	7	32	8	13	4	8	1	20	17	21	8	5	0	1
União das Freguesias de Serzedo e Calvos	0	1	7	2	6	7	15	11	19	9	25	39	11	31	21	13	10	42	12	27	13	11	5	7	1	7
União das Freguesias de Souto Sta Maria, Souto S. Salvador e Gondomar	8	2	17	19	12	34	48	20	43	18	46	28	25	67	28	23	3	7	6	22	28	24	11	10	4	21
União das Freguesias de Tabuadelo e São Faustino	1	2	1	7	6	17	3	7	22	13	12	8	16	6	23	11	8	14	14	2	9	12	8	5	2	7
TOTAL	212	91	343	514	376	736	788	488	1023	648	642	783	712	865	484	770	371	343	155	438	294	432	257	225	89	260

Anexo VII – Codificação e definição das categorias das causas

A classificação da causalidade dos incêndios florestais assume uma estrutura hierárquica de três níveis, identificando-se cada causa específica com três algarismos:

- **primeiro algarismo** – identifica uma das seis categorias de causas.
- **segundo algarismo** – descreve as causas do nível anterior, identificando-as em grupos e discriminando actividades específicas.
- **terceiro algarismo** – divide em subgrupos as actividades e descreve comportamentos e atitudes específicas.

1 USO DO FOGO	
11 Queima de lixo	Destruição de lixo pelo fogo.
111 Autárquia	Uso do fogo com origem em lixeiras autárquicas, com ou sem intervenção humana na fase de ignição.
112 Indústria	Uso do fogo para destruição de resíduos industriais.
113 Comércio	Uso do fogo para destruição de lixo provenientes de actividades comerciais, como por exemplo resíduos de feirantes, etc.
114 Actividades clandestinas	Queima de lixo e entulhos acumulados em locais não permitidos. Por vezes, a queima nem é provocada pelo responsável pela acumulação do material.
115 Núcleos habitacionais permanentes	Queima de lixo resultantes da actividade doméstica (releixo).
116 Núcleos habitacionais temporários associados ao recreio	Destruição de lixo por queima com origem em de zonas temporariamente frequentadas, como por exemplo parques de lazer, parques de merendas, campismo, etc.
12 Queimadas	Queima pelo fogo de combustíveis agrícolas e florestais.
121 Limpeza do solo agrícola	Queima de combustíveis agrícolas de forma extensiva, como é o caso do restolho, panasco, etc..
122 Limpeza do solo florestal	Queima de combustíveis florestais empilhados ou de forma extensiva, como restos de cortes e preparação de terrenos.
123 Limpeza de áreas urbanizadas	Queima de combustíveis empilhados ou de forma extensiva, para limpeza de áreas urbanas e urbanizáveis.
124 Borralheiras	Queima de restos da agricultura e matos confinantes, após corte e ajuntamento.
125 Renovação de pastagens	Queima periódica de matos e herbáceas com o objectivo de melhorar as qualidades forrageiras das pastagens naturais.
126 Penetração em áreas de caça e margens dos rios	Queima de matos densos e brenhas com o objectivo de facilitar a penetração do homem no exercício venatório e da pesca.
127 Limpeza de caminhos, acessos e instalações	Queima de combustíveis que invadem casa, terrenos, acessos, caminhos, estradões, etc.
128 Protecção contra incêndios	Uso do fogo de forma incorrecta, quando se pretende diminuir os combustíveis para protecção contra incêndios.
129 Outras	Outro tipo de queimadas.
13 Lançamento de foguetes	Uso do fogo para diversão e lazer.
131 Com medidas preventivas	Lançamento de foguetes com licenciamento, seguros, presença dos corpos dos bombeiros, autoridades, etc.
132 Clandestinos	Lançamento clandestino de foguetes sem qualquer medida preventiva, incluindo as anteriores.
133 Auto-ignição	Ignição de material explosivo proveniente do lançamento de foguetes, decorrido algum tempo.
14 Fogueiras	Uso do fogo com combustíveis empilhados.
141 Recreio e lazer	Uso do fogo em parques de campismo, "fogos de campo", Rallye de Portugal, etc.
142 Confeção de comida	Uso do fogo para confeção de alimentos, designadamente sardinhas, churrascos, etc.
143 Aquecimento	Uso do fogo para aquecimento, designadamente em trabalhos a céu aberto.
144 Reparação de estradas	Uso do fogo para construção, reparação ou manutenção de estradas asfaltadas.
145 Outras	Outro tipo de fogueiras.

15 Fumar	Fumadores que lançam as pontas incandescentes ao solo.
151 Fumadores a pé	Cigarros e fósforo lançados ao solo por fumadores que se deslocam a pé.
152 Em circulação motorizada	Cigarros e fósforo lançados ao solo por fumadores que se deslocam em veículo motorizado.
16 Apicultura	Uso do fogo por apicultores.
161 Fumigação	Por esvaziamento do conteúdo do fumigador ou por contacto com combustíveis finos ou mortos.
162 Desinfestação	Uso do fogo para desinfestação de material apícola, para afastar animais nocivos, etc..
17 Chaminés	Transporte de partículas incandescentes.
171 Industriais	Dispersão de faúlhas ou outro tipo de material incandescente a partir de chaminés industriais.
172 De habitação	Dispersão de faúlhas ou outro tipo de material incandescente a partir de chaminés de casas de habitação e instalações agrícolas.
173 Outras	Outro tipo de chaminés.
2 ACIDENTAIS	
21 Transportes e comunicações	Falhas e faúlhas que dão origem a ignições de combustível.
211 Linhas eléctricas	Linhas de transporte de energia eléctrica que por contacto, descarga, quebra ou arco eléctrico, dão origem a ignição.
212 Caminhos de ferro	Material incandescente proveniente do sistema de travagem ou locomoção de circulação ferroviária.
213 Tubos de escape	Libertação de material incandescente e condução de calor através de condutores de escape de veículos de circulação geral.
214 Acidentes de viação	Acidentes de viação que originam ignições em combustíveis vegetais.
215 Outros acidentes	Outras causas accidentais ligadas aos transportes e comunicações.
22 Maquinaria e equipamento	Maquinaria e equipamento de uso específico nas actividades agro-florestais.
221 Alfaias agrícolas	Ignições com origem no atrito de partes metálicas com pedras.
222 Máquinas agrícolas	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
223 Equipamento florestal	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
224 Motosserras	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
225 Máquinas florestais	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
226 Máquinas industriais	Emissão de partículas incandescentes, faíscas e transmissão de calor por condução.
227 Outra maquinaria e equipamento	Outra maquinaria e equipamento que dá origem a ignições de combustível vegetal.
23 Outras causas accidentais	Causas accidentais menos comuns.
231 Explosivos	Utilização de explosivos em usos civis, nomeadamente rompimento de estradas, pedreiras, minas, etc.
232 Soldaduras	Trabalhos de soldadura em construção civil, como por exemplo canalizações, pontes metálicas, etc.
233 Disparos de caçadores	Disparos de caçadores provenientes de armas de fogo.
234 Exercícios militares	Incêndios com origem em actividades militares, nomeadamente disparos de artilharia, utilização, de maquinaria, utilização de fogo para aquecimento ou confecção de alimentos por parte de soldados.
235 Vidros	Incêndios com origem em montureiras e outras de acumulações daqueles materiais com probabilidade de ocorrer o efeito de lente.
236 Outras	Outras causas accidentais.

3 ESTRUTURAIS		
31	Caça e vida selvagem	Causas com origem em comportamentos e atitudes reactivas aos condicionamentos dos sistemas de gestão agro-florestais.
311	Conflitos de caça	Incêndios originados por conflitos motivados pelo regime cinegético.
312	Danos provocados pela vida selvagem	Quando existem danos em culturas agrícolas provocados por javali, lobo, coelhos, etc., é utilizado o fogo para afastar os animais.
33	Uso do solo	Causas com origem em conflitos relacionados com o uso do solo.
333	Alterações no uso do solo	Incêndio motivado por alterações no uso do solo, como são exemplos a construção, os limites do PDM, etc.
334	Pressão para venda de material lenhoso	Incêndio provocado com o objectivo da desvalorização do material lenhoso ou falta de matéria prima.
335	Limitação ao uso e gestão do solo	Incêndio provocado para resolver algumas limitações de uso e gestão do solo, como sucede por exemplo com áreas protegidas.
336	Contradições no uso e fruição dos baldios	Incêndios motivados pela forma de exploração e usufruto de baldios, independentemente da modalidade de gestão.
37	Defesa contra Incêndios	Actividades de DFCI.
337	Instabilidade laboral nas actividades de DFCI	Incêndios com origem na actividade de detecção, protecção e combate aos Incêndios florestais.
38	Outras causas estruturais	Outras situações estruturais.
4 INCENDIARISMO		
41	Inimputáveis	Situações de ausência de dolo.
412	Brincadeiras de crianças	Brincadeiras várias que dão origem a ignições.
413	Irresponsabilidade de menores	Menores que provocam Incêndios de forma irresponsável.
417	Piromania	Incêndios provocados por indivíduos com esta anomalia.
419	Outras situações inimputáveis	Outras situações de anomalia, como por exemplo a demência, etc.
44	Imputáveis	Situações de dolo.
441	Manobras de diversão	Fogo posto com o intuito de enganar, desviar as atenções e confundir as forças de combate, autoridade, etc..
444	Provocação aos meios de combate	Fogo posto com o objectivo de despoletar a actuação dos meios de combate, especialmente os meios aéreos.
445	Conflitos entre vizinhos	Fogo posto como forma de resolver vários tipos de conflitualidade entre vizinhos.
446	Vinganças	Fogo posto que tem por motivação a vingança.
448	Vandalismo	Utilização do fogo por puro prazer de destruição.
449	Outras situações dolosas	Situações que não estejam ainda tipificadas.
5 NATURAIS		
51	Raio	Descargas eléctricas com origem em trovoadas.
6 INDETERMINADAS		
60	Indeterminadas	Ausência de elementos objectivos suficientes para a determinação da causa.
610	Prova material	Indeterminação da prova material.
620	Prova pessoal	Indeterminação da prova pessoal.
630	Outras informações	Indeterminação por lacunas na informação.

Anexo VIII- Evolução da área ardida (ha) total de povoamentos e matos no concelho de Guimarães (1990 a 2015)

	Povoamentos (ha)	Matos (ha)
1990	179,8	225,8
1991	14,81	51,25
1992	1,6	196,78
1993	149,44	226,11
1994	65,22	250,14
1995	191,09	497,23
1996	77,77	505,17
1997	74,97	221,56
1998	158,18	762,44
1999	87,79	293,97
2000	63,36	361,14
2001	121,73	342,94
2002	196,965	290,195
2003	113,34	636,211
2004	225,47	339,49
2005	667,124	609,456
2006	220	92,85
2007	91,961	92,42
2008	36,72	45,639
2009	410,57	211,126
2010	147,135	152,571
2011	287,621	310,905
2012	144,998	170,181
2013	525,732	314,812
2014	25,356	14,47
2015	274,765	239,058
Total	4553,517	7453,914

Anexos IX- Evolução da área ardida (%) total de povoamentos e matos no concelho de Guimarães (1990 a 2015)

	Povoamentos (%)	Matos (%)
1990	44,3	55,7
1991	22,42	77,58
1992	0,8	99,2
1993	39,8	60,2
1994	20,7	79,3
1995	27,8	72,2
1996	13,3	86,7
1997	25,3	74,7
1998	17,2	82,8
1999	23	77
2000	14,93	85,07
2001	26,2	73,8
2002	40,4	59,6
2003	15,1	84,9
2004	42,9	57,1
2005	52,3	47,7
2006	70,3	29,7
2007	49,3	50,7
2008	44,6	55,4
2009	66	34
2010	49,1	50,9
2011	48,1	51,9
2012	46	54
2013	62,5	37,5
2014	63,7	36,3
2015	53,5	46,5

Anexo X- Área ardida por ano em relação à área florestal no concelho de Guimarães (1990-2015)

Anos	Total (Povoamentos e matos) (ha)	%
1990	405,6	4,560655
1991	66,1	0,742793
1992	198,4	2,230628
1993	375,6	4,222766
1994	315,4	3,545976
1995	688,3	7,73962
1996	582,9	6,554704
1997	296,5	3,334248
1998	920,6	10,35165
1999	381,8	4,292593
2000	424,5	4,77317
2001	464,7	5,224851
2002	487,2	5,477733
2003	749,6	8,428115
2004	565,0	6,352533
2005	1276,6	14,35414
2006	312,9	3,517753
2007	184,4	2,07322
2008	82,4	0,926063
2009	621,7	6,990485
2010	299,7	3,369959
2011	598,5	6,729957
2012	315,2	3,543941
2013	840,5	9,45126
2014	39,8	0,447812
2015	513,8	5,777538

Anexo XI – Entrevista ao técnico do GTF da Câmara Municipal de Guimarães

- Segundo o PMDFCI de 2015 quantos Km de faixas de gestão de combustível estavam previstas realizar?
- Esses locais foram delineados em função dos locais com maior risco de incêndio florestal?
- Quantas faixas de gestão de combustíveis (e quantos Km) foram feitas? Quantas faltam fazer?
- Quais os locais onde foram feitas as faixas de gestão de combustíveis?
- O que se limpou em núcleos urbanos?
- O que se limpou à volta das estradas?
- O que foi limpo em redor das linhas de alta tensão?
- Existem unidades de primeira intervenção posicionadas estrategicamente no concelho? Se sim? Como foram definidos esses locais estratégicos?
- Quantas equipas de sapadores florestais existem no concelho e em que freguesias estão localizadas?
- A sua localização foi feita em função das áreas com maior número de ocorrências e área ardida? Ou em contrapartida existem freguesias cujo número de ocorrências diminuiu em função da presença de sapadores florestais?
- Existem sapadores florestais em zonas cujos postos de vigia não têm visibilidade?

Anexo XII- Entrevista ao 1º Comandante dos BVG

- Qual o vosso papel na realização do POM e ao PMDFCI?
- A informação do PMDFCI tem utilidade para vocês aquando da ocorrência de um incêndio? Ou considera que a informação é meramente técnica (teórica), uma vez que é um plano obrigatório?
- Existe uma articulação/diálogo entre vocês bombeiros e o município aquando da elaboração do PMDFCI?
- Considera que os pontos de água existentes no apoio ao combate estão posicionados de acordo com as necessidades? (ex: locais de fácil acesso, locais com maior ocorrência)
- Os pontos de água existentes estão operacionais durante todo o ano ou apenas em determinados períodos? E quais?
- Perante o PMDFCI existem pontos de água inoperacionais. Considera que estes estão inoperacionais porque em termos estratégicos (ex: acessibilidades) não têm utilidade, ou considera que os mesmos deviam ser reativos?
- De acordo com os pontos de água a construir definidos no PMDFCI, considera que os mesmos estão bem posicionados?
- Considera necessária a existência de mais e melhores acessos?
- O que pensa das faixas de gestão de combustível existentes?
- Ao nível de infraestruturas de apoio ao combate aos incêndios, quais os grandes problemas existentes?
- Quais as principais dificuldades no combate aos incêndios florestais para os BVG?